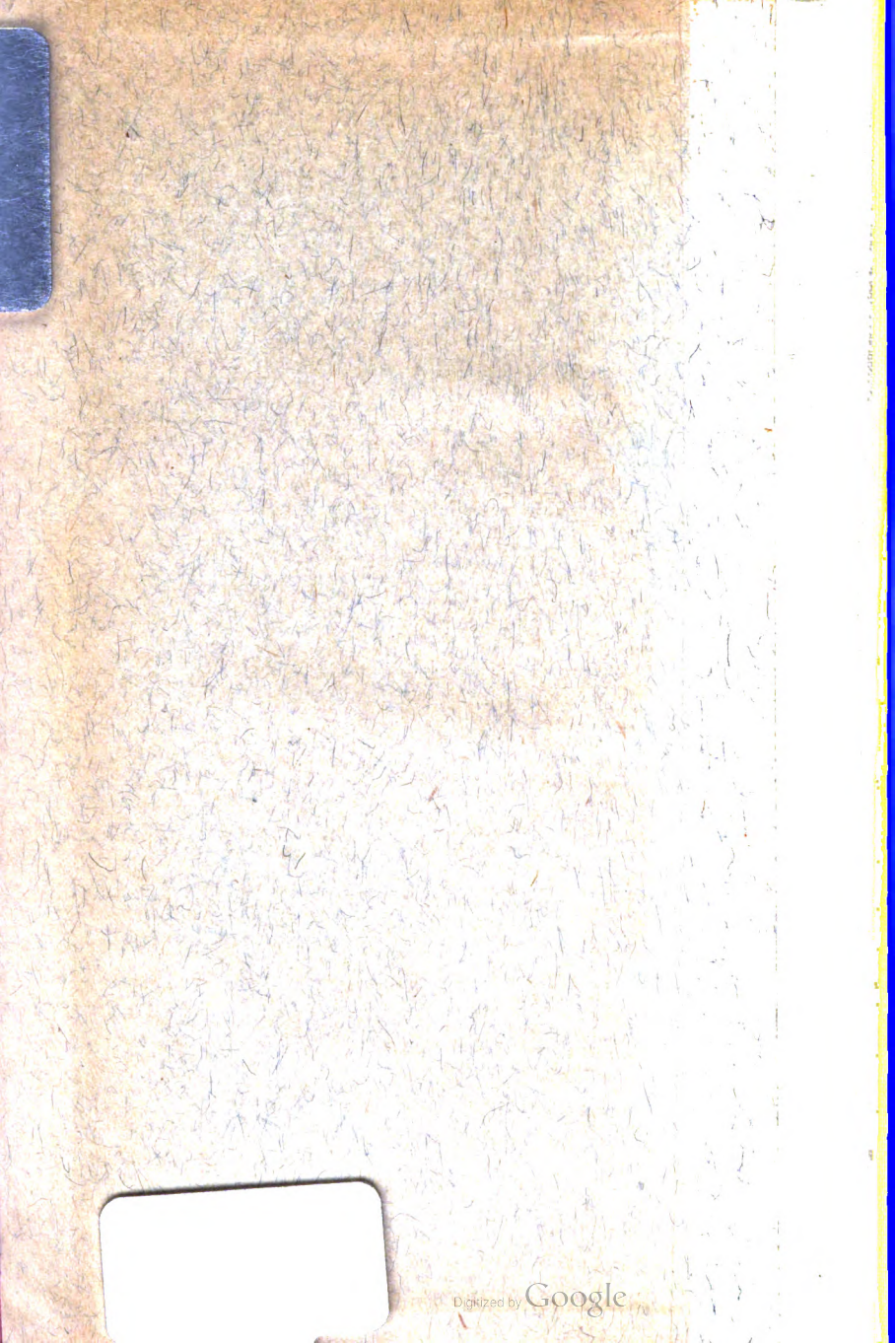
# Annuario scientifico ed industriale

Francesco Grispigni, Luigi Trevellini, Francesco Denza, Giovanni Celoria, Arnoldo Usigli, Augusto Righi

# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

Anno XL - 1903

# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

**Prof. AUGUSTO RIGHI**

COMPILATORI: **G. Celoria, G. Giovannozzi, V. Monti, B. Dessau, A. Righi, L. Amaduzzi, G. Giorgi, G. Baroni, U. Ugolini, A. Clerici, E. Secchi, A. Serpieri, E. Cavazza, C. Arpesani, A. Gilardi, A. Brunialti.**

SEGRETARI DI REDAZIONE:

Dott. **Bernardo Dessau** | Dott. **Ernesto Cavazza**

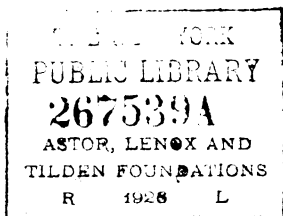
Anno XL - 1903

*Con 44 incisioni.*

MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI

1904

**Secondo migliaio.**

# PREFAZIONE.

*Quando mi venne offerto, con gentile insistenza, l'incarico di dirigere l'*Annuario Scientifico, *edito dai Fratelli Treves, rimasi per qualche tempo dubbioso, non solo perchè non mi sentivo adatto a quell'ufficio, ma anche perchè esso mi avrebbe troppo distolto dal campo di studio da me prediletto.*

*Più tardi però varie considerazioni valsero a rimuovere i miei dubbi e a vincere la mia esitazione. Prima fra tutte quella, che l'*Annuario, *il quale nei suoi trentanove anni di vita si è reso tanto benemerito per la divulgazione della scienza in Italia, possiede già una organizzazione perfetta, che regolarmente funziona, e collaboratori valentissimi, nei quali qualsiasi direttore può riporre la massima fiducia. Oltre che alle amorevoli cure degli Editori, tutto ciò certamente è in larga parte dovuto a chi* (*) *in questi ultimi tempi diresse con intelligente amore l'importante pubblicazione, meritandosi la riconoscenza di quanti hanno a cuore la coltura generale del nostro paese.*

*Di qui quest'altra considerazione, e cioè che, qualora avessi accettato il compito che mi si voleva affidare, non avrei dovuto far altro che guardare l'opera compiuta dal mio predecessore e seguirne le orme, per adempierlo nel modo migliore.*

*Ma ciò che valse in fine a farmi accogliere la lusinghiera offerta fu un desiderio espressomi dagli Editori, quello cioè che d'ora in avanti, pur continuandosi ad offrire al Lettore delle ampie riviste in*

(*) **L'egregio dott. Arnoldo Usigli,** che per le sue numerose occupazioni **ha voluto,** con nostro rammarico, rinunziare alla Direzione **dell'*Annuario*** che con tanto amore, come dice l'illustre professor **Righi, tenne per 11** anni. *(N. d. Ed.).*

*tutti i campi, nei quali finora si andava raccogliendo la preziosa messe dei nuovi progressi o delle nuove applicazioni, ricevesse nell'*Annuario *un maggior sviluppo la parte dedicata a quelle scienze, le quali, come la Fisica, progrediscono con maggior rapidità e fruttano più di frequente risultati, sempre utili, spesso meravigliosi ed inaspettati.*

*Onde poter dar subito qualche soddisfazione a questo desiderio, col quale naturalmente mi trovavo in perfetta sintonia, trovai vantaggioso raccogliere altre nuove attività; e la fortuna mi arrise, giacchè potei in breve assicurare all'*Annuario *l'aiuto di nuovi e valenti collaboratori, in aggiunta a quelli che continuarono a prestare l'opera loro utilissima.*

*Se dunque, come confido, l'*Annuario *seguiterà a meritare il favore del pubblico, sarà molto meno a me che ad altri, che ciò sarà dovuto.*

Bologna, gennaio 1904.

AUGUSTO RIGHI.

# I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano

## I.

### *Come l'Astronomia progredisce.*

L'Astronomia, scienza antica, non conosce decadenza senile, e dal libro immortale che con mano mai stanca va sfogliando trae la sua virilità persistente, vigorosa, feconda. Cominciò con dare all'uomo coscienza sicura della propria forza intellettuale, inestimabile dono; intuì e dimostrò la più precisa, semplice e generale delle leggi di natura; delle leggi stesse con feconda generalizzazione determinò il carattere; bandì dallo studio dei fatti fisici il concetto antico del caso e dell'azzardo, e ad esso sostituì un altro concetto cui l'esperienza dimostra ogni giorno più fondato, che cioè nel mondo fisico i fatti obbediscono tutti a leggi immutabili, difficili a scoprire per la complessità loro ma non inaccessibili. Dai fatti stessi, raccolti pazientemente e osservati con metodo, finiscono per uscir fuori le leggi che li governano, e dello studio infaticabile dei fatti cosmici l'Astronomia diede e dà nobile esempio, e dallo studio dei fatti e dal disciplinato lavoro mentale umano essa trasse e trae ogni suo progresso.

Dire ogni anno di questo progresso incessante dell'Astronomia è impossibile in brevi pagine. In Germania il prof. E. J. Klein e il dott. W. F. Wislicenus dedicano da tempo al vasto lavoro la propria attività, e ogni anno ciascuno di essi pubblica un grosso volume, che forse in Italia non troverebbe lettori. Il *Jahrbuch der Astronomie und Geophysik* del Klein è invece già al suo decimoterzo volume; quattro volumi sono già usciti dell'*Astronomischer Jahresbericht* di Wislicenus.

L'ANNUARIO, per l'indole e per il formato suo, non può gareggiare con pubblicazioni siffatte, nè tracciare dei progressi annui astronomici un quadro analitico, completo, irto

di dettagli tecnici. A pochi fatti salienti di indole generale esso deve limitare l'attenzione sua, ma esso verrebbe meno agli intenti suoi se di quando in quando non accennasse all'insieme del grande lavoro astronomico internazionale che, non avvertito dai più, ogni anno si compie.

L'Astronomia si inoltra oramai per vie diverse, e si inoltra lenta ma sicura. Certo non ogni anno segna una sua grande e clamorosa conquista; ma alla fine di ogni anno, senza iattanza ed esagerazione, può dirsi di essa quello che uno scienziato illustre già affermò: ha continuato a progredire. Nè l'anno ora trascorso venne meno alla nobilissima tradizione, nè io conosco ramo dell'Astronomia nel quale qualche cosa di notevole non siasi fatto. L'Astronomia non si arresta un istante, perchè gli astronomi troppo bene sanno che il fermarsi è sinonimo di regresso.

## II.

### *Nel sistema del Sole.*

In questo antico sistema cosmico del quale il genio umano trionfò e si rese padrone colla scoperta del principio fisico-meccanico della gravitazione universale, continuano le più svariate ricerche.

Riguardano esse problemi di meccanica celeste, determinazioni di orbite, teorie e calcoli di perturbazioni planetarie, tavole di movimenti di pianeti e di satelliti, teorie meccaniche delle apparenze delle comete, studii intorno alla rotazione e alla costituzione dei singoli corpi del sistema.

Riguardano esse ancora osservazioni incessanti ed assidue, fondamento a ricerche ulteriori, le quali ampliano sempre più le cognizioni nostre sui singoli corpi del sistema, e questo rendono ogni giorno più mirabile, più complesso e, ciò malgrado, più armonico. Sono osservazioni che fanno capo all'Astronomia di posizione e all'Astronomia fisica, e che riguardano i piccoli pianeti, le comete, gli sciami meteorici, i pianeti maggiori, quelli non esclusi all'antichità già noti.

*Mercurio e la sua massa.* — Mercurio, il pianeta lucente per antonomasia, ha un piccolo diametro. Il suo valore angolare apparente, posto il pianeta all'unità di distanza, fu dalle ricerche recenti del prof. T. J. See di Washington

determinato uguale a sei minuti secondi d'arco, il suo valore assoluto determinato uguale a 4351 chilometri, con un error probabile sensibile ritenuto da See non minore di 72 chilometri.

Non minore è l'incertezza in che ancora siamo rispetto al valore della massa di Mercurio, incertezza dipendente sopratutto da ciò che Mercurio non ha satelliti noti. Tale massa fu da Le Verrier ritenuta uguale a 1 : 3 000 000 della massa solare, da Newcomb uguale a 1 : 7 500 000, da Backlund uguale a 1 : 9 647 000, recentemente da See uguale a 1 : 14 858 548. In tanta incertezza diventa quasi impossibile escogitare con sicurezza una ipotesi, la quale spieghi le contraddizioni tuttora esistenti, notate da Le Verrier, confermate da Newcomb, fra la teoria del movimento del pianeta e le posizioni di esso osservate. Certo il moto del perielio di Mercurio è influenzato da una qualche causa perturbatrice. Si credette dapprima all'esistenza di un pianeta, Vulcano, intramercuriale (ANNUARIO XV, 1); si dubitò in seguito che esistano planetoidi i quali si muovano in un anello di poco esteriore all'orbita di Mercurio e mediocromente inclinato all'eclittica (ANNUARIO XXXI, 26), ma il problema, come appena si disse, è ancora troppo indeterminato, troppo è ancora incerta la massa stessa del pianeta.

*Venere e la sua rotazione.* — Venere, lo bel pianeta che ad amar conforta, ruota intorno a sè stessa, ma gli astronomi non sono interamente d'accordo sul tempo che essa impiega a compiere una rotazione. Fino al 1890 si ritenne universalmente che la durata di una tale rotazione fosse uguale a poco meno che 24 ore; $23^h\ 21^m\ 21^s\ 935$. Nel 1890 lo Schiaparelli fu, dalle proprie osservazioni e da una critica stringente delle ricerche anteriori, condotto a pensare che la rotazione di Venere è lentissima, che essa succede intorno ad un asse press'a poco coincidente colla perpendicolare al piano dell'orbita del pianeta, e che probabilmente si compie in giorni 224,7, cioè in un periodo esattamente uguale a quello della rivoluzione del pianeta intorno al Sole.

Le conclusioni dello Schiaparelli furono tosto appoggiate dalle osservazioni di Terby a Lovanio, e interamente confermate da quelle di Perrotin a Nizza, ma furono contraddette da Niesten a Bruxelles, e da Trouvelot il quale ritenne le proprie osservazioni favorevoli invece ad una rotazione di Venere poco diversa per durata da quella della Terra.

Si tentò, a risolvere ogni dubbio, la via delle osservazioni spettroscopiche, e Belopolsky studiando gli spostamenti delle righe nello spettro della luce di Venere arrivò al risultato che una rotazione di 24 ore sia la più probabile, senza troppo infirmare con ciò le conclusioni di Schiaparelli, troppo grande essendo l'error probabile delle misure sue spettrali.

Nel 1902 e nel 1903 l'astronomo americano A. Lowell ritentò all'osservatorio di Flagstaff il controverso problema per via spettroscopica. Si servì allo scopo di uno spettrografo dotato di grande dispersione, applicato a un refrattore di 24 pollici e con successo usato a determinare i movimenti proprii di alcune stelle fisse nel verso delle visuali. Dalle misure eseguite su 65 spettrogrammi del pianeta Venere, nulla risultò che favorisca una rapida rotazione sua quale sarebbe quella che si compie in 24 ore, risultarono invece dati favorevoli ad una stessa durata della rotazione e della rivoluzione del pianeta. È questo quanto affermò nel 1890 lo Schiaparelli, e che riceve dalle osservazioni spettrografiche di Lowell una importante e autorevole riconferma.

*Terra e Luna. - Variabilità delle latitudini terrestri. - Lo studio dei movimenti dell'asse della rotazione terrestre; la determinazione della gravità e della forma della Terra nelle diverse sue plaghe; la XIV Conferenza generale dell'Associazione geodetica internazionale. - Le configurazioni della superficie e l'atmosfera della Luna. - Il passato e l'avvenire della Terra e della Luna; i rapporti loro reciproci e probabili nelle diverse età cosmiche.* — La Terra non può in questa parte dell'Annuario essere considerata che come astro dell'universo, e da un tal punto di vista hanno oggi un'importanza speciale le questioni che riguardano la sua forma in generale e la variabilità delle sue latitudini (Annuario XXXI, 15; XXXVII, 20).

Delle latitudini terrestri si occupò con attenzione speciale la XIV Conferenza generale dell'Associazione geodetica internazionale tenutasi nell'agosto del 1903 a Copenaghen, alla quale diciassette Stati diversi (1) eransi fatti rappresentare, e trentasei delegati erano presenti,

(1) Austria, Danimarca, Francia, Germania, Giappone, Gran Brettagna, Italia, Messico, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Russia, Spagna, Stati Uniti di America, Svezia, Svizzera, Ungheria.

fra essi i professori G. Celoria e F. Guarducci, delegati italiani.

Le osservazioni decise nel 1898 dall'Associazione e da essa nel 1899 organizzate lunghesso il parallelo avente 39° 8′ di latitudine boreale nelle sei stazioni di Mizusawa (Giappone), Carloforte (isola di S. Pietro, Sardegna), Gaithersburg (presso Washington), Ukiah (Nuova California), Tschardjui (Turkestan, Russia), Cincinnati (Ohio, Stati Uniti), continuarono e continuano regolarmente in ognuna delle stazioni, e in quella di Carloforte per opera degli astronomi italiani prof. G. Ciscato, dott. E. Bianchi, dott. L. Volta, dott. L. Carnera. Costituiscono esse il così detto servizio internazionale delle latitudini del quale i risultati finora ottenuti sono importantissimi, grazie all'attività e alla perseveranza degli osservatori, e grazie all'appoggio delle singole autorità nazionali. Col progredire dei lavori i movimenti complessi del polo boreale sulla superficie della Terra riuscirono ogni anno meglio determinati, e nuove questioni sorsero, e sotto nuovi punti di vista le medesime si presentarono.

Degna di nota è una nuova variazione annua della latitudine dimostrata dall'astronomo giapponese Kimura, della quale la causa rimane completamente oscura.

Non si sa se la variazione valga solo per il parallelo terrestre di + 39° 8′, se possa estendersi alla maggior parte della zona temperata boreale, se una variazione analoga avvenga o sotto all'equatore o nell'emisfero australe della Terra, e l'Associazione geodetica internazionale a voti unanimi deliberò: che l'attuale servizio internazionale delle latitudini sia protratto a tutto il 1906; che nel triennio imminente il servizio stesso venga anzi ampliato ed esteso ad almeno due nuove stazioni, l'una nelle isole olandesi dell'India orientale, l'altra nella Città del Capo o in Sydney; fece ad un tempo voti che esso servizio possa a spese internazionali continuare anche dopo il 1906.

Nè queste deliberazioni e voti possono maravigliare. Appunto perchè il moto del polo boreale terrestre dato dalle osservazioni non si è ancora potuto ridurre a periodi esatti, appunto perchè la teoria sua è tuttora tanto oscura, giuocoforza è continuare nella via empirica delle osservazioni dirette, la sola che può condurre in un avvenire forse non lontano a veder meglio e più chiaramente nell'importante e difficile argomento. Maggiori notizie sulla natura complessa dei movimenti dell'asse della rotazione terrestre si

possono aspettare solo da osservazioni prolungate, e poichè le variazioni delle latitudini terrestri e le corrispondenti oscillazioni dei poli della rotazione della Terra sono fatti essenzialmente meccanici, che in ultima analisi dipendono: dalla massa terrestre; dalla varia densità delle diverse parti di essa massa; dalla composizione varia, dal carattere diverso delle masse superficiali, delle profonde, delle continentali, delle suboceaniche; dalle variazioni loro incessanti; e poichè d'altra parte la rotazione e la forma di un corpo dotato, come la Terra, di una certa plasticità sono così intimamente e meccanicamente connesse che l'una l'altra si determinano, anche agli studii relativi alla forma della Terra nelle diverse sue plaghe, e alle determinazioni della gravità nel maggior numero possibile di luoghi terrestri l'Associazione geodetica internazionale diede e dà il più vigoroso impulso.

Nella sua ultima riunione del 1903 in Copenaghen essa Associazione decise l'esecuzione nel prossimo triennio di determinazioni dirette della forza di gravità nei grandi oceani terrestri, con osservazioni fatte in alto mare seguendo il metodo già favorevolmente esperimentato nell'Oceano Atlantico; consigliò alle singole Commissioni geodetiche nazionali di moltiplicare il più che sia possibile le determinazioni astronomiche di latitudine e di azimut lungo gli archi terrestri già geodeticamente misurati, per dare così elementi preziosi a quelle che oggi si usano chiamare livellazioni astronomiche; fece infine voti perchè il Governo inglese aiuti efficacemente le osservazioni astronomiche e le determinazioni di gravità nell'India, una delle regioni terrestri più importanti anche dal punto di vista geodetico.

Gli studî sui dettagli grafici della superficie della Luna, malgrado le difficoltà d'ordine diverso che essi incontrano (Annuario XXXIII, 3-11), diedero negli ultimi anni risultati notevolissimi, grazie sopratutto ai progressi della fotografia celeste, ai cannocchiali potenti ad essa fotografia applicati, e, nel caso speciale della Luna, alle durate delle pose coordinate sapientemente alla natura dei dettagli a rilevarsi e al loro diverso potere attinico.

Le grandi fotografie lunari ottenute all'Osservatorio di Parigi e le ricerche fatte sovr'esse dagli astronomi Loewy e Puiseux condussero ultimamente a risultati di importanza generale e che riguardano la fisica costituzione

della Luna. Sembra che le configurazioni della superficie accusino un raffreddamento della superficie stessa più rapido di quello che sarebbe dovuto alla dispersione del calorico interno lunare. Sembra ancora che in un'epoca lontana, posteriore però al primo consolidarsi della superficie della Luna, siavi sulla Luna stata un'atmosfera di grande densità e che tale atmosfera sia in seguito scomparsa. Dalla sparizione sua conseguì necessariamente un abbassamento della temperatura media lunare, abbassamento generale, indipendente dalla irradiazione del Sole, e del quale noi possiamo farci un concetto adeguato pensando a quello che esperimentiamo sulla Terra nel passare dal livello del mare alle sommità delle maggiori montagne.

Secondo Loewy e Puiseux il raffreddamento in discorso, quantunque esteso al globo intiero della Luna, deve però essere stato diverso nelle diverse zone di latitudine; la zona equatoriale della Luna deve essersi in conseguenza di esso raffreddata incomparabilmente più che non le callotte polari, deve essere quindi stata soggetta a contrazioni che ne hanno abbassato il livello e che hanno prodotto un fluire verso l'equatore delle masse liquide allora ancor esistenti nelle alte latitudini. Tutto questo pare confermato dai fatti. Da tempo fu osservata sulla Luna la preponderanza dei così detti mari nelle basse latitudini, e la sommersione parziale delle montagne della regione equatoriale; le fotografie lunari mostrano oggi in gran numero le traccie di correnti superficiali dirette nei due emisferi dai poli verso l'equatore (*Comptes Rendus,* vol. 135, pag. 73).

Il passato e l'avvenire della Terra e della Luna, i rapporti loro reciproci e probabili nelle diverse età cosmiche, sono fra gli argomenti della scienza che più attraggono lo spirito umano e che sovr'esso esercitano maggior potere suggestivo. Troppa è l'oscurità che ancora avvolge le lontane epoche in cui vennero formandosi i pianeti diversi, la Terra fra essi, i numerosi satelliti e fra essi la Luna. Degni di essere ricordati sono gli studî geniali fatti al riguardo dal matematico e astronomo G. H. Darwin, professore all'Università di Cambridge in Inghilterra, figlio degno del grande naturalista padre suo.

Parte il Darwin dal concetto che in un'epoca remota e Terra e Luna devono essere esistite allo stato di masse

fluide, e che in tale stato sulle superfici loro dovettero prodursi grandi e potenti maree. La teoria matematica di queste maree dimostra che, in grazia loro, le durate della rotazione della Terra e della rivoluzione della Luna attorno alla Terra stessa dovettero andare successivamente crescendo, e che contemporaneamente la distanza della Luna dalla Terra dovette a gradi a gradi aumentare sempre. Dimostra la teoria che questo stato di cose dura tuttora, con questa sola differenza che gli accrescimenti da essa teoria voluti avvengono oggi in modo praticamente insensibile, perchè la Terra porta oggi alla superficie sua uno strato fluido, l'oceano, al paragone di quello che la copriva nelle età remote, molto sottile. Ciò malgrado un tempo avverrà, sebbene fra milioni d'anni, nel quale la durata di una rotazione della Terra sarà 55 volte più grande dell'attuale, e nel quale la rivoluzione della Luna durerà essa pure 55 dei nostri giorni attuali, e allora sulla Terra il giorno e il mese avranno una stessa durata, e l'ordine delle cose tutte sarà profondamente mutato.

Che se invece di spingere lo sguardo nel futuro lo si rivolge ad un passato molto ma molto remoto, dimostrano le teorie stesse svolte dal Darwin che giorno e mese dovettero essere sulla Terra sempre più brevi rispetto alla durata loro attuale, quanto più ci allontaniamo dall'epoca presente; dimostrano che nel passato un tempo vi fu nel quale e giorno e mese già ebbero la stessa durata, ma una durata brevissima misurata da 3 a 5 delle attuali nostre ore. In quel tempo remotissimo la Terra e la Luna dovettero quasi toccarsi e formare un unico corpo; da quel tempo remotissimo la Luna andò allontanandosi a gradi a gradi con moto continuo e spiraliforme dalla Terra.

Sono questi, concetti arditissimi i quali portano gran luce in tutte le questioni ardue che toccano il passato e l'avvenire del pianeta nostro e del nostro satellite; ma sono concetti ai quali manca necessariamente ogni sanzione sperimentale, e ai quali serve però di base inconcussa il rigore delle leggi della meccanica e delle deduzioni matematiche; sono un portato di quel mirabile, sebbene ancora arcano, organismo che è la mente umana.

*Marte e le sue opposizioni. - Mappe areografiche. - I canali di Marte e le loro geminazioni.* — Marte è in opposizione quando e desso e la Terra, muovendosi nelle loro

orbite rispettive attorno al Sole, vengono a trovarsi col Sole in una stessa linea retta, la Terra rimanendo frammezzo. Le opposizioni di Marte ricorrono ad intervalli di circa 26 mesi o 780 giorni; non in tutte le opposizioni Marte si avvicina alla Terra in ugual misura, ma in generale nelle opposizioni esso passa alle sue distanze minime dalla Terra, assume i suoi diametri massimi apparenti, e si presenta nelle condizioni meglio favorevoli all'osservazione dei fenomeni della sua superficie.

A cominciare dal 1877, in seguito a una iniziativa presa dal nostro Schiaparelli, le opposizioni successive di Marte furono oggetto di osservazioni assidue e perseveranti. Della più gran parte di esse, di quella ancora del 1896-97 (XXXIV, 16), l'ANNUARIO si occupò a lungo; alle tre ultime opposizioni del 1898-99, del 1901, del 1903 esso oggi appena accenna, e ciò perchè da una parte lo spazio concesso è insufficiente ad una esposizione minuta dei fatti osservati, delle nubi, ad esempio, viste durante il 1903, e perchè dall'altra parte i fatti stessi riusciti non sono a snebbiare tutte le questioni arcane che riguardano la grafia del pianeta o l'aregrafia.

Se si paragonano le carte aregrafiche uscite dal 1840 al 1903 si nota in esse un grande e graduale progresso; tutte accennano all'evoluzione compiutasi nelle cognizioni nostre intorno alle configurazioni della superficie del pianeta, tutte riproducono una complessità sempre maggiore di dettagli. Ma non di tutti questi dettagli sappiamo dare ragione, e quanti si occupano seriamente di essi ammettono, loro malgrado, che troppo piccolo è ancora il numero delle osservazioni, degne di tal nome, sovr'essi fatte, perchè sia possibile determinare con critica sicura quale fra le varie ipotesi eccitate dalla loro indefinita varietà sia la preferibile.

Certo è che Marte non è un deserto di arido sasso, che esso vive, e che la vita sua si manifesta alla superficie con un insieme molto complicato di fenomeni. Certo è ancora che le apparenze della superficie di Marte e le variazioni loro sono intimamente connesse alla rivoluzione del pianeta intorno al Sole, in altre parole, alle stagioni diverse che durante l'anno di Marte si susseguono nelle diverse sue plaghe, e al diverso grado di calore che d'ogni stagione è proprio.

Marte ha grandi analogie colla Terra, pure essendone molto diverso; è circondato da un'atmosfera analoga alla terrestre, ma la meteorologia sua ha caratteri proprii di-

versissimi da quelli della meteorologia terrestre; ha alla sua superficie macchie fisse e permanenti, di forme svariate, di colori diversi, formanti configurazioni aregrafiche analoghe per aspetto alle geografiche; è come la Terra un globo con oceani e continenti, ma diversi su Marte e sulla Terra sono i caratteri e i rapporti delle regioni continentali e oceaniche, sicchè l'aregrafia ha caratteri proprii per noi singolarissimi e pieni di novità. Avvengono sulla superficie di Marte cambiamenti regolari che seguono il corso delle stagioni del pianeta, che hanno per causa la circolazione delle acque e molto probabilmente le vicissitudini della vegetazione; ma vi avvengono altresì rapidi cambiamenti incontestabili. La superficie di Marte, pur restando immutabile nelle sue grandi linee generali, presenta delle metamorfosi che nessuna analogia terrestre saprebbe per intero spiegare in modo soddisfacente.

Fra queste metamorfosi i canali di Marte e quelli che Schiaparelli chiamò le geminazioni loro (Annuario XXIX, 8-11) costituiscono un nodo non ancora sgrovigliato. Vogliono alcuni che i canali indichino soltanto i confini di regioni inegualmente tinte; vogliono altri che essi provengano da una integrazione ottica di dettagli troppo piccoli per essere visti l'uno dall'altro distinti; nè mancano coloro i quali dubitano della loro realtà, e li considerano come apparenze subiettive prodotte dai contrasti delle masse continentali e delle oscure masse oceaniche attigue. Durante il 1903 curiose esperienze di gabinetto furono fatte. Dischetti variamente illuminati, con su disegnate le principali e maggiori configurazioni di Marte, furono guardati da distanze diverse ad occhio nudo o attraverso deboli cannocchiali, furono così come erano visti disegnati da mani diverse ignare affatto dei dettagli di Marte. Nei disegni così ottenuti, dei quali l'Annuario si occupa per debito di cronista, Lane, in Francia, L. E. Evans ed E. Walter Maunder, in Inghilterra, vedono la prova che i canali di Marte probabilmente non esistono, e che in massima parte sono l'effetto di una integrazione ottica e subiettiva di piccolissimi dettagli.

*Piccoli pianeti.* — È noto che i piccoli pianeti si aggirano attorno al Sole nello spazio compreso fra Marte e Giove, disseminati sopra un'estensione larga circa 450 milioni di chilometri. È noto che il primo piccolo pianeta fu scoperto a Palermo nei primi giorni del secolo decimonono dall'astronomo Piazzi, e che il loro numero andò suc-

cessivamente crescendo in modo superiore ad ogni aspettazione, tanto più dacchè alla scoperta loro venne in sullo scorcio del 1891 applicata dall'astronomo Max Wolf di Heidelberg la fotografia (ANNUARIO XXX, 16).

Nel novembre del 1898 l'ANNUARIO (XXXV, 2) accennò al planetoide 1898 EA come all'ultimo scoperto, e al planetoide numero 436 come all'ultimo definitivamente posto a catalogo. Oggi l'ultimo piccolo pianeta scoperto porta l'indicazione 1903, MX e fu trovato a Heidelberg il giorno 7 di dicembre del 1903 dall'astronomo prof. Max Wolf; il numero assegnato all'ultimo planetoide che ritiensi definitivamente scoperto è il 512. In cinque anni circa il numero dei piccoli pianeti noti salì da 436 a 512; i nuovi planetoidi scoperti furono 76.

Altre volte l'ANNUARIO accennò al ponderoso lavoro che questi piccoli pianeti in numero sempre crescente portano con sè, lavoro al quale gli astronomi finiranno per non poter più bastare. Qui a una completa intelligenza di alcune delle espressioni poc'anzi usate basterà ricordare che in Astronomia si usa individuare definitivamente ogni pianetino col numero progressivo della sua scoperta; che, dopo applicata la fotografia alla ricerca loro, si convenne nel 1893 di indicare le nuove scoperte dapprima coll'anno della scoperta seguito da una lettera dell'alfabeto (1893, A; 1893, B....), ed, esaurite le lettere dell'alfabeto, di indicarle coll'anno della scoperta susseguito dalla lettera A combinata successivamente con ognuna delle lettere dell'alfabeto, poi dalla lettera B analogamente combinata e così via. Si convenne inoltre nell'anno stesso di lasciare alla Redazione del *Berliner Astronomisches Jahrbuch*, e per essa alla Direzione dell'*Astronomisches Rechen-Institut* di Berlino, la quale da tempo sovrintende all'elaborazione della teoria dei movimenti dei piccoli pianeti, la cura di dare poi a ogni planetoide scoperto il proprio numero progressivo e definitivo, e ciò perchè non tutti i piccoli pianeti indicati come nuovi dalla fotografia si possono ritenere o tali o realmente conquistati alla scienza. Alcuni di essi si trovano poi coincidere con altri anteriormente trovati; di altri le posizioni osservate non riescono abbastanza sicure e numerose per rendere certa la scoperta loro e possibile il calcolo del loro prossimo moto avvenire.

*Giove. - Fenomeni della sua superficie. - Suo quinto satellite.* — Giove è il più grande dei pianeti, e dopo il Sole

tiene nel nostro sistema planetario il primo posto. È immenso, ruota velocemente intorno a sè medesimo, compie una rotazione in meno di 10 ore, e in un minuto secondo di tempo ogni punto del suo equatore si sposta di più che 12 chilometri, 28 volte più veloce che un punto dell'equatore terrestre. Al paragone di Giove, la Terra sta come un pisello a lato di una melarancia, e Giove è un mondo dalla Terra interamente diverso quanto allo stato e modo di essere della sua materia. Sovr'esso noi non possiamo immaginare continenti e mari e atmosfera in condizioni analoghe alle terrestri, così come abbiamo fondamento di fare per Marte. La massa fluida di Giove, molto densa e forse a temperatura altissima, è in preda a sconvolgimenti continui; forse dalle viscere del pianeta densi vapori vengono eruttati e lanciati fin nelle più alte regioni della sua atmosfera; forse su Giove e nei suoi fatti fisici l'elettricità esercita azioni potenti; forse esso è in un periodo di violenta trasformazione; forse attraversa uno stadio di esistenza che la Terra da secoli e secoli ha passato. Certo quel che oggi accade su Giove non si può ragionevolmente spiegare per mezzo di analogie tratte dai fenomeni attuali della Terra.

A questi concetti esposti intorno alla costituzione fisica del pianeta sono favorevoli i fatti passati e recenti osservati sulla sua superficie (Annuario XXXI, 1-9); accennano essi a cambiamenti continui e sensibili, a perturbazioni temporanee di estensione straordinaria, a vasti sconvolgimenti.

Zone di colore e splendore diverso a mo' di fascie non interrotte circondano il corpo del pianeta; in due di queste fascie equatoriali furono osservati cambiamenti periodici di colore, e, dietro le osservazioni di Stanley Williams pubblicate nel 1903, questi cambiamenti avvengono in un periodo di 12 anni circa.

Il giorno 20 di agosto del 1903, l'astronomo L. Brenner a Lussinpiccolo (Istria), notò su Giove una grande macchia di straordinario splendore. Trattavasi di una di quelle macchie che eccezionalmente appaiono su Giove con caratteri proprii e diversi da tutto ciò che le circonda. Talora esse perdurano lungamente, partecipano al moto generale di rotazione del pianeta, ora accelerando ora ritardando rispetto ad esso, e fra tali macchie è famosa quella apparsa nel mese di luglio del 1878, subitamente cospicua, intensamente rossa, di forma ovale, e situata nell'emisfero

australe sul confine tra la zona tropica e la temperata del pianeta. Passò in seguito per gradi diversi di splendore e nel 1902 divenne così pallida che il suo contorno appena lo si poteva seguire con molta incertezza. Dietro le osservazioni di C. Lukas all'Osservatorio di O.' Gyalla (Ungheria) la macchia rossa in discorso, durante il 1903 scomparve affatto; solo se ne travide la parte orientale, e il luogo da essa occupato apparve intensamente lucido; più lucente assai che ognuna delle fasce del pianeta. Va questa vasta macchia dissolvendosi, oppure deve aspettarsi un prossimo suo ritorno alle apparenze del 1878? È impossibile dare risposta sicura. Siamo di fronte a uno dei tanti fatti osservati sulla superficie di Giove tuttora arcani che aspettano loro spiegazione da osservazioni continuate, e forse da ulteriori progressi delle cognizioni nostre intorno alle forme molteplici di energie che ci circondano.

Il quinto dei satelliti di Giove (Annuario XXIX, 13), degli altri molto più vicino al pianeta, e per questa vicinanza difficilissimo a rintracciare e scoperto solo nel 1892 grazie alla potenza del cannocchiale Lick di 36 pollici d'apertura, fu nel 1900 e nel 1902 osservato dal prof. R. G. Aitken sempre all'Osservatorio Lick sul monte Hamilton in California. Le posizioni del quinto satellite sono riferite a quelle dell'uno o dell'altro dei rimanenti quattro; le misure micrometriche a ciò necessarie sono difficilissime e riescono solo occultando temporariamente e durante le medesime il disco lucido del pianeta per mezzo di una sottile lamina di mica, in corrispondenza del disco del pianeta affumicata.

*Saturno. - Macchie della sua superficie. - Suoi anelli.* — Al di là di Giove e, fin verso la fine del secolo decimottavo ai confini del sistema solare, si muove il pianeta Saturno, di cui la luce è tranquilla e bianca, lo splendore pallido, se lo si paragona sovratutto a quelli di Giove e di Venere. Sulla sua superficie notansi striscie e fascie oscure parallele all'equatore, soggette a variazioni incessanti, variazioni che d'altra parte si incontrano ovunque sul disco del pianeta, variazioni di forma, di colore, di splendore (Annuario XXXII, 9-15).

Solo a rari intervalli appaiono sul disco di Saturno macchie ben definite, temporariamente permanenti, ed atte per conseguenza a dare una determinazione precisa del periodo di tempo impiegato dal pianeta a ruotare intorno

a sè medesimo. Una di tali macchie fu segnalata nel giugno del 1903 dall'astronomo americano Barnard. Era bianca, grande, rotonda e di straordinario splendore. Dall'osservazion sua fu tratto un periodo di rotazione del pianeta uguale a $10^h\ 39^m\ 21^s,1$ ben diverso da quello di $10^h\ 14^m\ 23^s,8$ dedotto nel 1876 (Annuario, XIV, 13) dalla macchia piccola, bianca, a contorno definito e regolare, allora segnalata dal prof. Hall.

La macchia del 1876 apparteneva alla zona equatoriale del pianeta, quella del 1903 alla zona che va da 30 a 35 gradi di latitudine boreale. È probabile che Saturno, così come il Sole, ruoti più rapidamente all'equatore che sotto latitudini dall'equatore suo lontane; oppure è più ovvio e fondato ammettere che le diverse durate di rotazione date dalle osservazioni di macchie diverse provengono da moti proprii delle macchie stesse, e da ciò che la superficie di Saturno, e forse l'intera sua massa, è in preda a sconvolgimenti continui. Certo durante il 1903 il pianeta Saturno, nella plaga almeno occupata dalla macchia di Barnard, era in condizioni eccezionalissime. La grande macchia era qualcosa di affatto straordinario; si estendeva a una immensa plaga, senza contare che macchie minori l'accompagnavano; aveva uno splendore inusitato su Saturno, dagli astrologi per il suo pallore ritenuto come l'astro della malinconia e della sventura.

Una serie di misure della distanza che separa il contorno interiore dell'anello di Saturno dalla superficie del pianeta riuscì al prof. F. E. Seagrave. Dimostrarono esse quello che osservazioni anteriori già facevano ritenere quasi certo, che cioè l'idea emessa nel 1851 dall'astronomo illustre O. Struve non è conforme alla realtà. Detto questi aveva che il cerchio, il quale limita verso la superficie di Saturno l'anello interiore luminoso, va avvicinandosi poco a poco sempre più al pianeta, serrandolo quasi sempre più da vicino, che la larghezza totale dell'insieme degli anelli luminosi cresce continuamente, l'ultimo confine esterno dei medesimi pur rimanendo invariato. Ciò non è vero; non havvi ragione di supporre che l'insieme degli anelli luminosi formanti il grande e ammirato anello di Saturno vada verso l'interno aumentando la sua larghezza e stringendo più e più da vicino il corpo del pianeta.

*Urano. – Suo schiacciamento. – Durata della sua rotazione.* — Incerte sono tuttora le nostre nozioni sulla forma

del pianeta Urano e sulla velocità della sua rotazione. Dalla Terra esso appare come un dischetto pallido il cui diametro, alla media distanza del pianeta, appare sotto un angolo di appena 3,9 minuti secondi d'arco. Il contorno di questo disco considerato attentamente risulta ovale, ma quale ne sia lo schiacciamento non si può ben dire, alcuni ritenendolo insensibile, altri dando per esso valori che oscillano fra 1 : 10 e 1 : 14 (ANNUARIO XX, 20).

Col maggiore o minore schiacciamento della forma del pianeta è intimamente collegata la maggiore o minore velocità della sua rotazione. Sul disco di Urano si avvertirono qualche volta (ANNUARIO XXI, 32) macchie pallide e striscie di colore diverso, dalle quali si potè indurre con sicurezza che Urano esso pure ruota rapidissimamente intorno a sè medesimo; ma non si potè con altrettanta sicurezza dedurre il tempo nel quale una rotazione si compie, incertissima essendo la durata di 10 ore circa trovata dall'astronomo Perrotin nel 1883.

L'incertezza delle nozioni nostre su Urano dipende specialmente da ciò che le osservazioni delle apparenze sue sono fra le più difficili, e richiedono, oltrechè potenza non comune di cannocchiali, condizioni di atmosfera molto buone ed eccezionali. A portare quindi qualche luce sulle nozioni stesse, l'astronomo O. Bergstrand, lasciata la via diretta delle osservazioni, tentò quella indiretta delle indagini teorico-matematiche.

Attorno a Urano si aggirano quattro satelliti: Ariel, Umbriel, Titania, Oberon. Ora la teoria insegna che lo schiacciamento della forma di un pianeta esercita sul movimento dei suoi satelliti un'azione la quale è accusata da un moto speciale del grand'asse delle orbite loro. Bergstrand sottopose quindi ad attento esame l'orbita del satellite Ariel, e trovò che il moto annuo del punto di essa orbita più vicino a Urano, in quanto dipende dallo schiacciamento di questo, è uguale a 14 gradi.

L'ellitticità della forma di Urano viene per tal modo confermata e messa fuori di dubbio. Resta ancora incerta la sua misura; secondo Bergstrand il numero che meglio esprime lo schiacciamento di Urano è 1 : 17 e il valore più probabile della rotazione sua è uguale a ore 11,5.

*Nettuno e il suo satellite. - Se al di là di Nettuno esista altro pianeta.* — Utilizzando uno strumento riflettore l'astronomo americano Perrine riuscì a ottenere all'Osserva-

torio Lick una serie preziosa di fotografie di Nettuno e dell'unico satellite finora scoperto intorno ad esso. Sono 45 lastre fotografiche dalle quali fu possibile trarre posizioni precise sì del pianeta che del satellite, e per mezzo delle quali si poterono determinare correzioni sicure degli elementi dell'orbita del satellite.

Il dott. C. W. Wirtz pubblicò nel 1903 i risultati di alcune sue osservazioni e misure micrometriche fatte su Nettuno col refrattore di 18 pollici dell'Osservatorio di Strasburgo. Risulta da esse che il diametro apparente di Nettuno, alla distanza media di 30,1093 raggi dell'orbita terrestre, è uguale a 2,303 minuti secondi d'arco, diametro in apparenza molto piccolo ma che, data la grande distanza del pianeta, equivale in realtà a 50 251 chilometri. Risulta ancora che la densità media della massa di Nettuno (posta quella della massa terrestre uguale a 5,53) è espressa dal numero 1,54.

All'astronomo Wirtz il disco piccolo e leggermente verdognolo di Nettuno non apparve mai terminato da un contorno netto e definito, ma circondato sempre da una debole aureola nebulosa larga un settimo circa del diametro del pianeta. In otto sere diverse vide egli inoltre il dischetto stesso attraversato da una sottile fascia oscura inclinata di 40 gradi circa rispetto al piano dell'orbita del satellite. Se queste apparenze provengano da condizioni eccezionali dell'atmosfera terrestre e dello strumento usato, oppure corrispondano a fatti reali esistenti su Nettuno, Wirtz stesso lascia in dubbio. Ricorda egli che See con un refrattore di 26 pollici a Washington vide il disco di Nettuno sempre nettamente contornato, e solo di quando in quando sparso di nuvole; che Barnard col grande cannocchiale di 36 pollici dell'Osservatorio Lick vide sempre il disco di Nettuno perfettamente tondo nè sovr'esso riuscì mai a scorgere dettagli di sorta; che altrettanto afferma H. Struve il quale a Pulkova lungamente osservò il pianeta con un refrattore di 30 pollici.

Se al di là di Nettuno esistano o no uno o più pianeti finora ignoti è questione ardua, della quale si occuparono con riconosciuta competenza negli anni scorsi l'astronomo S. Newcomb, recentemente l'astronomo W. Lau. Newcomb fu dalle proprie ricerche condotto ad affermare che a spiegare i fatti finora osservati non v'è necessità alcuna di ricorrere all'esistenza di un pianeta transnettuniano, o in modo più esplicito ancora si esprime ai giorni nostri Lau.

Egli da tempo intraprese a correggere le tavole dei movimenti di Urano e di Nettuno lasciate da Le Verrier, ed afferma che la Teoria di Le Verrier rappresenta perfettamente i movimenti di Urano e di Nettuno; che l'ipotesi di un unico pianeta transnettuniano è inammissibile; che a rappresentare i movimenti di Urano e di Nettuno è superfluo ammettere parecchi pianeti perturbatori ignoti; che l'ipotesi di questi diversi pianeti ignoti è inoltre inverosimile, perchè nell'orbita di Nettuno non esistono perturbazioni del raggio vettore.

*Comete osservate nel 1903. - Cometa 1903,* c *(Borrelly). - Le trasformazioni repentine della sua massa e le nuove teorie fisiche intorno alla materia.* — Le comete si usano indicare dapprima provvisoriamente, dietro la data della loro scoperta, coll'anno seguito dalla lettera *a, b....*; in seguito entrano in catalogo indicate definitivamente dall'anno di loro apparizione seguito dai numeri romani I, II,... determinati questi dall'epoca dei rispettivi passaggi per il perielio (punto dell'orbita più prossimo al Sole).

Così la quarta cometa del 1902 scoperta il 2 dicembre di esso anno all'Osservatorio di Nizza dall'astronomo Giacobini *(cometa 1902, d)* percorse il maggior tratto visibile dell'orbita sua nei primi mesi del 1903, raggiunse il massimo splendore suo e il perielio della propria orbita nel mese di marzo, e finì per entrare nel catalogo delle comete col nome di *cometa 1903, II.*

La prima cometa scoperta nell'anno 1903 lo fu dallo stesso astronomo Giacobini il giorno 15 del mese di gennaio. In principio dell'apparizion sua *(cometa 1903, a)* era piccola, senza nucleo e splendeva così come una stella di decima grandezza; andò in seguito aumentando di splendore, e divenne nel mese di marzo facilmente visibile con un semplice cannocchiale da teatro.

La seconda cometa scoperta nell'anno 1903 *(cometa 1903, b)* non potè essere vista dalle latitudini nostre. Fu scoperta il giorno 16 di aprile dall'astronomo Grigg a Thames nella Nuova Zelanda, fu in seguito osservata dal prof. Tebbutt, nell'Osservatorio di Windsor in Australia, prese ben tosto ad allontanarsi più e più dal Sole, e, portata dal suo movimento proprio verso regioni sempre più australi del cielo, presto scomparve.

Nella sera del 21 di giugno 1903 l'astronomo Borrelly dell'Osservatorio di Marsiglia scoprì una piccola cometa

telescopica, con nucleo e brevissima coda *(cometa 1903, c)*. Splendeva nella costellazione dell'Aquario e si muoveva rapidamente fra le stelle. In pochi giorni dall'emisfero australe del cielo attraverso all'equatore passò nell'emisfero boreale, e aumentando via via di splendore per le costellazioni di Pegaso e del Delfino raggiunse quella del Cigno. Ivi potè essere rintracciata con un semplice binoccolo, e vista anche ad occhio nudo da chi sapesse a qual plaga del cielo rivolgere lo sguardo. Non raggiunse splendore straordinario, nè potè colpire le fantasie popolari; ma per gli astronomi fu una delle comete più interessanti, specialmente per le rapide trasformazioni della sua massa e per lo sviluppo della sua multipla coda. Lo spettro suo luminoso, che con una esposizione di cinque ore si riuscì a fotografare, presentò le solite righe caratteristiche degli spettri delle comete. Da due fotografie dell'intera cometa prese all'Osservatorio Yerkes il 24 di luglio e da altra presa il giorno stesso a Nanterre si potè dedurre con precisione l'ora e il minuto in cui un'immensa trasformazione della coda avvenne. Una parte di essa si staccò bruscamente dal capo della cometa, e in direzione opposta al Sole prese ad allontanarsi da esso capo colla velocità vertiginosa di 29 miglia al minuto secondo di tempo.

Siamo qui in presenza di uno di quei fatti maravigliosi, stupefacenti, in gran parte ancora arcani, e forse per poco tempo ancora tali, che le masse di molte comete presentano. Dico in gran parte ancora arcani perchè qualche cosa di essi abbastanza spiega la teoria dell'astronomo russo Bredichin sulla coda delle comete (Annuario XXV, 12), teoria esposta in una Memoria che, col consenso dell'autore, apparve nel 1903 tradotta in lingua tedesca da R. Jaegermann. Dico forse per poco tempo ancora arcani, perchè gran luce apporteranno sovr'essi e su non pochi altri fatti cosmici le nuove teorie intorno alla materia, derivanti dalla scoperta dei corpi radio-attivi e dalle profonde ricerche dei chimici e dei fisici moderni intorno ai fatti dimostrati dai raggi detti di Roentgen e di Becquerel, nonchè dalle emanazioni del *radio*, ricerche che fanno epoca e che qui possono essere appena di volo accennate.

Nell'anno 1903 si aspettava il ritorno di non poche comete periodiche: fra esse solo quella di Brooks fu ritrovata la sera del 18 di agosto dall'astronomo Aitken all'Osservatorio Lick sul monte Hamilton. Fu vista per la prima volta da Brooks nel 1889; compie una rivoluzione attorno

al Sole in poco più che sette anni, ed è notevole per i frammenti in cui si spezzò nell'apparizione del 1889 (ANNUARIO XXVI, 61).

*Sciami meteorici. - Perseidi. - Leonidi. - L'Aeronautica e l'Astronomia.* — L'astronomo inglese Denning in una Nota apparsa durante il 1903 nelle *Astronomische Nachrichten* descrive le pioggie meteoriche che ogni anno avvengono intorno al tempo stesso in cui succede la storica pioggia delle Perseidi, e dà i radianti di più che cento pioggie osservate a Bristol dal 1876 al 1902 nei mesi di luglio e di agosto. Molte di queste pioggie sono piuttosto povere di cadenti, e caratteristica loro è la posizione fissa del radiante per lungo tempo.

Lo sciame delle Perseidi varia d'assai nelle sue diverse apparizioni; in alcune di esse si possono contare da 150 a 200 stelle cadenti in un'ora; in altre il numero discende a 30 e a 20. Secondo Denning nello splendore e nella ricchezza delle diverse apparizioni annue delle Perseidi vi è un periodo che oscilla fra 104 e 123 anni.

Oramai lo sciame delle Leonidi, che produsse le celebri pioggie meteoriche del 1799, del 1833, del 1866 (13 e 14 novembre), e che a pioggia analoga si aspettava dovesse dare origine nella notte dal 14 al 15 novembre del 1899 o dell'anno successivo, mandò delusa la generale aspettazione. Se la Terra non attraversò lo sciame durante le ore diurne di quelle contrade che avrebbero potuto vedere la pioggia meteorica aspettata, forza è conchiudere che le perturbazioni dei grandi pianeti hanno dopo il 1866 di molto modificata l'orbita percorsa dallo sciame nello spazio interplanetare. A sempre meglio conoscere la natura di questo sciame, che certo occupa co' suoi corpuscoli in modo continuo e con gruppi di diversa densità l'intera orbità sua, non resta agli astronomi che vegliare attentamente al suo ritorno d'ogni anno, notando il numero delle stelle cadenti alle quali esso dà luogo, le variazioni di esso numero di anno in anno.

Colle stelle cadenti in generale va connessa altra questione attraentissima e tutta moderna, l'applicazione dell'aeronautica all'astronomia. In meteorologia le ascensioni aeronautiche internazionali, l'uso oramai generalizzato dei cervi volanti muniti di strumenti grafico-registratori hanno già reso e rendono servigi importantissimi. I progressi incessanti e innegabili dell'aeronautica finiranno per rendere

possibile l'organizzazione di un servizio regolare di palloni aerostatici anche presso gli Osservatorii astronomici, attuando così un'idea degli astronomi Le Verrier e Janssen, e rendendo per tal modo alcune importanti osservazioni astronomiche indipendenti dalle nebbie e dalle nubi che troppo spesso ingombrano i nostri orizzonti. Intanto l'aeronautica pone agli astronomi un problema analogo a quello che in mare da tempo fu risolto, la *determinazione cioè del punto* stando, invece che su una nave, in un pallone. Non pochi già si sono occupati dell'argomento ed hanno intorno ad esso scritto: come oggi esiste una Astronomia nautica, fra non molto si avrà una Astronomia aeronautica.

*Sole. - Grandi macchie osservate sovr'esso durante il 1903. - Relazioni probabili fra i fenomeni della fotosfera solare e alcuni fatti di Fisica terrestre. - Fonte dell'energia termica del Sole. - Corpi radio-attivi. - Nel Sole probabilissimamente esiste il radio.* — Del Sole, per il punto di vista stesso dal quale siamo costretti a studiarlo, noi conosciamo poco più che i fenomeni superficiali. Grazie alla diafanità della *Corona* (Annuario XXX, 7) e della *Cromosfera* (Annuario VII, 14; XXIII, 47; XXX, 2) il nostro occhio si spinge fino alla *Fotosfera,* superficie complessa, disuguale, disuniforme, sparsa di punti lucentissimi (granuli, grani di riso), di filamenti lucidi, di facole, di macchie (Annuario VII, 3; XXX, 1), mobilissima, agitata sempre e tutta da moti grandiosi e a intervalli violentissimi.

Le facole, i granuli, le macchie sono un indizio dell'estrema mobilità e dell'agitarsi perpetuo della fotosfera solare, anzi di questo agitarsi sono quasi, le macchie in ispecie, la misura. Cresce il numero delle macchie e le agitazioni fotosferiche sono più gagliarde; scemano o scompaiono le macchie, e la mobilità della fotosfera scema, e sul disco solare si stabilisce uno stato di calma relativa.

I periodi di relativa calma e di gagliarde agitazioni non si alternano sul Sole, qualunque ne sia la causa, in modo del tutto irregolare; essi anzi, così come il numero delle macchie, variano in modo mediocremente regolare e periodico, prendendo nell'intervallo di circa 11 anni (11,11) un valore massimo ed uno minimo.

Siamo passati per un lungo periodo di minimo di macchie, al quale seguì nel 1903 un rapido risveglio di perturbazioni fotosferiche, o, come si usa dire, di attività solare. Gruppi di macchie cominciarono a mostrarsi sul Sole dal 10

al 25 di febbraio; nuove macchie di dimensioni notevoli si produssero nell'ultima decade di marzo; macchie vaste e grandi gruppi di macchie squarciarono qua e là la fotosfera del Sole nei mesi di giugno, di luglio e di agosto; ma straordinario e memorabile fu il gruppo di macchie apparso nell'ottobre. Il giorno 13 le dimensioni sue erano stupefacenti, e nell'emisfero australe del Sole esso gruppo si estendeva nel senso della maggior larghezza a 197 000 chilometri; rapidi e continui erano i cambiamenti che sopravvenivano e nella forma e nella posizione relativa delle sue singole macchie.

È difficile ammettere che così grandi sconvolgimenti della fotosfera del Sole non debbano avere una qualche influenza sui fatti che formano l'oggetto principale degli studii della Fisica terrestre. Perturbazioni straordinarie furono osservate dal 5 al 14 di ottobre nella più gran parte dei nostri magneti; una splendida aurora boreale fu vista il 12 di ottobre nelle isole britanniche, e il 31 di ottobre le linee telegrafiche rimasero per qualche tempo ovunque sulla Terra più o meno paralizzate, e le comunicazioni telegrafiche interrotte; gli stessi cavi sottomarini ed oceanici sentirono gli effetti dei fenomeni magnetici straordinari che quel giorno si estesero a tutta la Terra.

Tutti questi fatti avvenuti in un periodo di grandi macchie solari accennano ad una relazione più o meno diretta fra il magnetismo terrestre e lo stato della fotosfera solare, o almeno all'esistenza di una causa ignota alla quale l'uno e l'altro sono dovuti. Non è più possibile ammettere una coincidenza accidentale fra i due ordini di fatti, tanto è provato essere la variazione diurna del magnete più grande all'epoca del massimo che a quella del minimo delle macchie, così frequente è la contemporaneità osservata delle macchie e delle aurore polari, da così lunghi periodi di osservazioni è dimostrata la colleganza dei fenomeni del magnetismo terrestre e di quelli della fotosfera solare. È difficile però ammettere fra i medesimi una semplice connessione causale, una relazione cioè di causa ed effetto, e perchè di questa causalità la ragione sfugge tuttora alla scienza, e perchè grandi perturbazioni magnetiche si osservarono anche con piccole macchie, o d'altra parte grandi macchie non sempre produssero perturbazioni sensibili. In fatto di Fisica solare poco la scienza può ancora affermare assolutamente, e la più grande circospezione si impone. Una relazione certa esiste fra le variazioni diurne

dei magneti e le macchie del Sole; è probabilissima una connessione fra il magnetismo terrestre e lo stato della fotosfera del Sole; è probabile, sebbene per il momento in grado minore, che anche la temperatura dell'atmosfera terrestre e le stagioni nostre seguano in qualche modo le vicende delle macchie solari; ma se una relazione esiste fra i diversi ordini di fatti accennati, è certo una relazione complessa della quale solo la scienza avvenire avrà un giorno la chiave; la contemporanea ancora non è riuscita a conquistarla.

Molte, troppe anzi sono le questioni ancora oscure nella Fisica solare, ma la scienza finirà per risolvere quelli che ancora oggi paiono problemi impenetrabili.

Fra le questioni di Fisica solare che da lungo tempo si agitano, e intorno alle quali poco si sa di positivo, vi è quella che riguarda la causa del calore che il Sole così intensamente irradia. È certo che nel Sole non trattasi di una semplice combustione; se così fosse, se il Sole fosse anche un solido di carbone che bruciasse nell'ossigeno puro, esso non potrebbe durare che circa seimila anni, e sarebbe già consumato per quasi un terzo dal principio dell'êra cristiana. È certo ancora che l'origine del calor solare non si può cercare nel semplice raffreddamento di masse incandescenti, poichè la sua temperatura altissima dovrebbe in tal caso diminuire più che sensibilmente in un migliaio d'anni, mentre l'osservazione dice che l'emissione del calore solare in tutta l'intensità sua non ha subìto variazione alcuna durante tutti i secoli della storia dell'uomo.

Fino a ieri due erano le teorie proposte a spiegare l'origine del calore persistente del Sole; una di esse metteva la fonte del calor solare nell'urto incessante di materiali meteorici contro il Sole, l'altra in una lenta contrazione del Sole stesso. Ma ad amendue queste ipotesi possono muoversi obbiezioni gravi (Annuario XXXVI, 17); manca ad esse quella generalità, quell'intima forza di persuasione che sole dànno a un'ipotesi il carattere di verità scientifica, nè esse raccolsero mai il consenso unanime delle menti.

Oggi però il grande progresso fatto dalla Fisica nello studio della costituzione della materia in generale, la grande tenuità sotto alla quale la materia stessa si può concepire, le emanazioni del *radio* e dei corpi radio-attivi in generale aprono una nuova e feconda via anche alla Fisica solare,

e permettono di dare dell'energia termica del Sole una spiegazione nuova e più delle antiche persuasiva.

Secondo Wilson la ragione di tale energia sta in ciò che fra i componenti del Sole vi è pure il *radio*. Dietro le esperienze di Curie un grammo di *radio* produce 100 calorie all'ora; dietro le esperienze di Langley, il Sole emette 828 milioni di calorie per metro cubo e per ora; dietro i calcoli di Wilson, a produrre altrettanta energia termica bastano nel Sole 3,6 grammi di radio per ogni metro cubo.

Che il *radio* esista nel Sole pare confermato da ciò: che l'elio, il quale pure si trova in abbondanza nel Sole, si trova pure nell'uranio, nel torio e in altre sostanze radioattive. L'elio stesso parrebbe anzi essere, dietro le esperienze di W. Ramsay, prodotto dalla disintegrazione atomica del radio, e l'analisi spettrale dimostra d'altra parte e dietro lavori di W. Huggins che un sale di radio produce nello spettro otto righe caratteristiche, delle quali quattro e forse cinque si confondono con quelle dello spettro dell'elio. Tutto quindi porta a pensare che l'elio sia un prodotto del radio, che la presenza dell'elio nel Sole sia una conseguenza della esistenza del radio nel Sole stesso, e che nel radio, date le potenti sue proprietà radio-attive, stia la sorgente del calore solare.

## III.

### *Nei campi dell' Astronomia stellare e dell' erudizione astronomica.*

*Una stella nuova nella costellazione dei Gemelli - Una stella variabile di periodo brevissimo. - Moti radiali delle stelle e loro velocità variabile. - Parallassi stellari. - Parallasse di δ Equulei. - Parallassi di 10 stelle di prima grandezza. - Catalogo generale delle stelle finora osservate. - Carta fotografica del cielo. - Catalogo astro-fotografico. - L'Astronomia nell'antico Testamento. - Albatenii Opus Astronomicum.* — Al di là degli estremi confini ai quali arriva l'azione gravitazionale del Sole cominciano gli spazii interstellari, e in essi il mondo sconfinato delle stelle e dei sistemi loro. Costituisce esso un campo di esplorazioni indefinite per numero e per essenza, alle quali l'Astronomia attende da secoli, e dalle quali, purchè non si stanchi di tanto e così atlantico lavoro, l'Astronomia dell'avvenire trarrà

cognizioni cosmiche che sarebbe temerario pretendere di poter prevedere. In esso pure l'Astronomia del 1903 continuò a progredire col passo lento e sicuro che le è proprio, e in esso l'ANNUARIO, per ragioni di spazio, si limita quest'anno a spigolare pochi fra i fatti più importanti e degni di nota.

Continuarono nel 1903 le osservazioni e gli studî sulle stelle nuove, delle quali i due ultimi volumi dell'ANNUARIO a lungo si occuparono. Una stella nuova fu scoperta dal prof. Turner esaminando una fotografia della costellazione dei Gemelli ottenuta la sera del 16 marzo all'Osservatorio dell'Università di Oxford. Non presentò essa i fenomeni eccezionali dell' ultima *nuova* di Perseo, ma fu pur sempre oggetto degno di studio e di meditazione. L'applicazione della fotografia all'Astronomia stellare rese le scoperte di stelle nuove abbastanza frequenti, sicchè possiamo oggi affermare che il formarsi di esse stelle, indizio di catastrofi cosmiche stupefacenti e suggestive in sommo grado, è un fatto che si ripete in cielo ben più volte di quello che pochi anni or sono si sarebbe potuto con fondamento pensare.

Richiederebbe un lungo capitolo il dire pur brevemente delle molte osservazioni fatte nel 1903 sulle variabili, stelle numerose che passano per diversi gradi di intensità luminosa, e che nel periodo delle oscillazioni del loro splendore presentano grandi varietà (ANNUARIO XVII, 39; XXVIII, 43). Notevole fra tutte è una variabile sulla quale osservazioni importanti poterono essere ultimamente fatte all'Osservatorio astrofisico di Potsdam. Lo splendor suo varia rapidamente e in quattro ore compie l'intero periodo della sua variazione, sicchè essa fra le variabili conosciute di corto periodo è quella che ha il periodo minimo. Non è facil cosa darsi ragione della vera causa che in solo quattro ore produce una variazione regolare e sensibile di intensità luminosa in una stella che apparentemente è piccola, ma che in realtà ha dimensioni enormi.

Da tempo l'Astronomia usa dello spettroscopio come strumento fra i meglio atti a misurare le velocità dei moti celesti (ANNUARIO XXXII, 15) e con esso riesce a studiare pur anche i movimenti proprî che le stelle hanno nella direzione della visuale secondo cui sono viste dalla Terra (ANNUARIO XXVIII, 43). Misure spettroscopiche e spettrografiche intorno ai moti radiali di alcune stelle furono pubblicate durante il 1903. Risulta da esse che le due componenti della 61 del Cigno, stella doppia agli astronomi ben

nota, si avvicinano amendue alla Terra con una stessa velocità di 62 chilometri per minuto secondo di tempo, velocità vertiginosa e che, essendo comune alle due stelle, è una riprova di ciò che esse costituiscono un sistema stellare fisicamente connesso, in altre parole un sistema di due stelle che si aggirano l'una intorno all'altra.

Gli astronomi americani E. B. Frost e W. S. Adams dell'Osservatorio Yerkes trassero dalle proprie osservazioni spettrografiche la velocità dei movimenti radiali di 20 fra le principali stelle. Quelle fra esse che stanno fra 3 e 7 ore di ascensione retta si allontanano tutte dalla Terra con velocità diverse comprese fra 3 e 32 chilometri per minuto secondo; quelle la cui ascension retta cade fra 16 e 20 ore si avvicinano invece alla Terra con velocità che oscillano fra 4 e 26 chilometri. Il fatto dipende dal moto del Sole attraverso agli spazii stellari (ANNUARIO XXX, 14) ed è del moto stesso una splendida dimostrazione e riconferma. Tale è appunto il carattere delle verità cosmiche, che esse vengono per vie diverse e fra loro indipendenti messe in sempre maggior evidenza.

Dalle osservazioni spettrografiche di questi ultimi anni, risulta ancora che per alcune stelle le velocità dei loro movimenti radiali sono variabili. È questo un fatto degno di nota che da una parte molto prova rispetto alla precisione di cui oggi sono suscettibili le osservazioni spettrografiche, dall'altra può, quando sia meglio approfondito, offrire la chiave di molti fenomeni ancora oscuri delle stelle viariabili.

Col problema dei moti proprî delle stelle, trattisi poi dei moti radiali or ora considerati, o di quei moti che si desumono dal paragone rigoroso dei diversi cataloghî stellari, sono intimamente e immediatamente legate le parallassi annue delle stelle (ANNUARIO XIV, 55; XXVI, 50).

Durante il 1903 il prof. W. J. Hussey pubblicò i risultati di alcuni interessanti suoi studî intorno alla stella doppia $\delta$ *Equulei*. La sua parallasse annua sarebbe secondo Hussey uguale a 0,071 di minuto secondo d'arco; è questo un angolo apparente piccolissimo, come piccole sono le parallassi stellari conosciute, ma in realtà esso dimostra che la stella $\delta$ *Equulei* è dalla Terra a una distanza 2 905 000 volte più grande che la distanza del Sole, numero che una volta più dà delle distanze stellari e delle dimensioni dell'Universo visibile un concetto sbalorditivo.

Noto è che la parallasse annua delle stelle è sempre minore di un secondo d'arco; che per una sola stella, la $\alpha$

del Centauro, essa sale a 0″,9; che per pochissime oscilla intorno al mezzo secondo; che per la più gran parte riesce o inferiore al decimo di secondo, o di poco superiore a esso decimo, o nulla. Dalle osservazioni dell'Osservatorio del Collegio Yale trasse ultimamente il dott. Elkin per le parallassi annue di dieci stelle di prima grandezza i valori seguenti:

| | | | |
|---|---|---|---|
| α Tauri . . . . | 0″,109 | α Leonis. . . . | 0″,024 |
| α Aurigae . . . | 0,079 | α Bootis . . . . | 0,026 |
| α Orionis. . . . | 0,024 | α Lyrae . . . . | 0,082 |
| α Canis minoris . | 0,334 | α Aquilae . . . | 0,232 |
| β Geminorum . . | 0,056 | α Cygni . . . . | 0,012 (?) |

Sono valori che, avuto riguardo alla precisione delle osservazioni dalle quali dipendono e al rigore del metodo col quale furono dedotti, meritano la maggiore fiducia, ma non deve dimenticarsi che ancora oggi, malgrado i progressi fatti nella costruzione degli strumenti usati e nei procedimenti delle misure astronomiche, parallassi stellari più piccole di un decimo di secondo d'arco non possono non essere ritenute molto incerte.

A lato di queste e di altre numerose ricerche limitate a singole stelle, a singole nebulose, oppure a un piccolo numero di esse, procedono e progrediscono di pari passo altre ricerche dalle quali dipendono le cognizioni nostre avvenire sul meccanismo cosmico del sistema delle stelle, il più grandioso dei problemi astronomici.

L'Accademia delle scienze di Berlino continua il da essa progettato Catalogo generale di tutte le stelle osservate finora, lavoro atlantico, fondamento per i secoli venturi di ogni ricerca sul sistema dell'Universo (Annuario XXXVII, 30).

Il Comitato internazionale della carta fotografica del cielo (Annuario XXVI, 42) continua esso pure con successo il suo audace lavoro che finirà per abbracciare non meno che 20 milioni di stelle.

Gli osservatorii astronomici dei diversi paesi, fra essi quelli italiani di Catania e del Vaticano, che accettarono di collaborare alla formazione per mezzo della fotografia di un Catalogo delle stelle dalla prima all'undecima grandezza (Annuario XXXII, 23), già molto innanzi sono nella difficile e importante loro impresa.

L'Astronomia è grande nel presente, ha uno splendido avvenire, ma ha insieme un passato nobilissimo. Non si

può nelle scienze non risalire alle fonti, non si possono trascurare gli studi fatti dagli antichi sui problemi che ancora oggi eccitano la curiosità umana, e intorno ai quali l'ingegno dell'uomo più e più si afferma.

Nel campo dell'erudizione astronomica gli italiani abbastanza si distinsero negli ultimi anni, e oggi con non minor onore lo tengono. È un campo dal quale l'ANNUARIO per l'indole sua deve restare lontano, ma in esso, fra altre, due opere apparvero nel 1903 degnissime di nota, e l'ANNUARIO farebbe male, cred'io, a non riferirne, non potendo fare di più, almeno i titoli.

Il titolo dell'una è "*L'Astronomia nell'antico Testamento* di Giovanni Schiaparelli„ (Manuali Hoepli, serie scientifica, 332).

Il titolo dell'altra è "*Al-Battànì sive Albatenii Opus Astronomicum. Ad fidem codicis escurialensis arabice editum latine versum, adnotationibus instructum,* a C. A. Nallino„ (Pubblicazioni del Reale Osservatorio astronomico di Brera in Milano, n. XL, parte I).

# II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL P. PROF. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze
E DEL DOTT. BERNARDO DESSAU
Libero Docente di Fisica nella R. Università di Bologna

## I.

### *Nuovi elementi del clima.*

Continuando il sistema degli anni decorsi, tengo a dare in primo luogo notizie degli elementi climatologici, che a mano a mano si vanno accumulando per luoghi sin qui da questo punto di vista ancora inesplorati.

Tolgo dal Giornale della Società Meteorologica di Londra le seguenti notizie sul clima dell'isola di Cipro. Durante otto mesi, rare e incerte sono le cadute di pioggia; le pianure sono aride e prive di vegetazione. Alle prime pioggie, d'ottobre e novembre, i cereali si sviluppano rapidamente, e la terra si cuopre di verzura; a maggio si raccolgon le mèssi, e il suolo riprende in breve la sua aridità. Eppure l'acqua è abbondante nel sottosuolo, e a non grande profondità; così che non dovrebbe esser difficile ottenere, mediante un sistema d'irrigazione artificiale, una fertilità costante. La media temperatura annua è 19°,6; la massima, in due anni e mezzo d'osservazioni, è stata 42°, e la minima — 2°. La pioggia, nel semestre freddo, è stata 310 mm.; nel semestre caldo, 56 mm.

D'altra parte, il Bollettino della Società Astronomica Belga continua a darci, per opera del meteorologista Vincent, la discussione dei dati meteorici raccolti al Congo. Sebbene riesca evidente nello scrittore il desiderio di riabilitare presso i suoi connazionali belgi quella terra africana riputata generalmente una fornace inabitabile dai bianchi, non sono però meno importanti e attendibili i dati di fatto, e possono interessare anche noi italiani, che nei nostri possedimenti africani non stiamo più freschi dei belgi. Il lato nuovo di queste ricerche, quale potrebbe utilmente essere introdotto nelle nostre stazioni eritree, è

quello della valutazione della così detta *sensazione termica.* Per caratterizzare infatti un clima tropicale, dicono le Istruzioni belghe per i meteorologisti del Congo, la sola temperatura dell'aria non basta; l'impressione provata dall'uomo dipende anche da altri fattori, come la velocità del vento e la radiazione solare; si raccomanda agli osservatori di notare le proprie sensazioni termiche, servendosi della scala seguente:

*Molto caldo.* . . Sudore abbondante; malessere.
*Caldo* . . . . . Sudore; poco o punto incomodo per il calore.
*Tiepido* . . . . Senso di caldo, senza sudore.
*Temperato* . . . Stato d'indifferenza. Si può star fermi, in piena aria, senza *pardessus.*
*Fresco* . . . . Senso di non spiacevole freddo alle mani. Non si sta fermi all'aperto senza *pardessus.*
*Freddo* . . . . Senso di sgradevole freddo alle mani.
*Molto freddo* . . Senso di insopportabile freddo alle mani, sgradevole al viso.

La stima della sensazione termica può farsi in qualunque luogo, purchè ben aperto al sole ed al vento, e non richiede altra precauzione che di non aver fatto subito prima esercizi fisici un po' violenti. Ora, ciò che colpisce nei risultati delle prime osservazioni di questo genere al Congo (anno 1897) alla latitudine — 5°, all'altitudine 340 m., è di non trovarvi *mai* notato *molto caldo.* Venti volte in 69 giorni, dall'1 maggio all'8 luglio, è segnato *caldo.* Poi, dal 9 luglio al 31 ottobre, non si trova più che *tiepido,* e anche *temperato.* Il Vincent ne gongola! Ma la media temperatura in quel primo semestre d'osservazioni (maggio-ottobre) fu 30°,2, con un massimo di 35°,0 e un minimo di 22°,2. La media umidità fu 59. G.

## II.

### *Meteorologia generale.*

Tant'è; la previsione del tempo è ancora il problema più attraente e fascinatore della meteorologia; ed essendo in conclusione il problema finale di questa scienza, nata appunto dal desiderio di risolverlo, seduce in mille guise le menti dei meteorologisti giovani e vecchi. Ecco quindi,

anche nei periodici di scienza, una filza di previsioni del tempo, a compilare la quale hanno concorso, sì signori, anche gli animali! Il *Cosmos* dice che essendo quest'anno le chiocciole rientrate più presto ne' loro gusci, dovrebbe l'inverno esser crudo e precoce. La *Revue Scientifique* dice che le larve processionarie del pino, solite a uscire di notte dalle loro tende (borse o sacchi di tela dalle larve stesse filati), non escono quando, sia pure attualmente bellissimo il tempo, s'avanza una depressione barometrica. Ed è proprio il senso della depressione che le trattiene in casa; quando infatti la burrasca è giunta, e imperversa, ed il barometro appunto allora riprende a salire, esse tornano imperturbate ad uscire. La *Meteorologische Zeitschrift* attribuisce la stessa sensibilità ai.... fili telegrafici, i cui suoni *(arpa eolia)* prodotti in un'aria del tutto calma da vento, annunziano le depressioni entro due giorni, se sono bassi, e, se acuti, entro poche ore. La cosa, aggiunge il detto periodico, non è del tutto inesplicabile, quando si pensi che le depressioni barometriche sono accompagnate sovente da agitazioni microsismiche su vasta estensione, e possono così imprimere ai fili una serie di vibrazioni.

Nè gli uomini voglion restare indietro agli animali ed ai fili. Essi sperano edificare su basi più solide, ricavando dalle leggi e combinazioni numeriche delle osservazioni passate gli elementi a prognosticar le future. Alcuni, come il P. Rodriguez della Specola Vaticana, continuano a credere nella periodicità delle variazioni barometriche, e fondano su questa i loro presagi. Ma non può negarsi che la base ne sia molto fallace. I centri di depressione si spostano sì sul nostro globo con una certa prevalente direzione, ma anche con una molto variabile velocità; e, più ancora che non le macchie solari, alle quali furon ravvicinati, sono soggetti ad essere modificati e riassorbiti prima d'aver compiuto una rotazione, frustrando così ogni tentativo di previsione. Con tutto ciò aspettiamo a giudicare il sistema del P. Rodriguez alla stregua dei fatti; egli stesso iniziando la pubblicazione di uno speciale periodico *La previsione del tempo*, protesta di non cercare alle sue vedute altra sanzione che quella dell'esperienza.

Meno empirico, ma, com'è naturale, pur basato sulle osservazioni dei fatti, è il sistema esposto da G. Guilbert al convegno annuale dell'Associazione Francese per l'avanzamento delle scienze, tendente a dare in meteorologia pratica il primo posto alle osservazioni del vento. La forza

del vento, egli dice, non è, come comunemente si crede, proporzionale al gradiente, ma può essere molto diversa per uno stesso gradiente. Per ogni gradiente si sa quale è la velocità normale del suo vento, così che possono chiamarsi anormali i venti a velocità maggiore o minore di questa. Ora con venti anormali per eccesso sopraggiungono gl'innalzamenti, e con venti anormali per difetto gli abbassamenti del barometro, con tutte le loro conseguenze.

Anche questo metodo, facendo dello stato barometrico la chiave della situazione atmosferica, tende a prevedere per prima cosa lo stato barometrico stesso.

Ma in realtà molto ancora resta da fare nell' interpretazione dei dati barometrici, sui quali v'è una specie di pregiudizio tradizionale, ben messo in mostra dal prof. Carlo Del Lungo nella *Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali* di Pavia. Il fatto, egli scrive, che le variazioni del barometro accompagnano in generale le variazioni del tempo, ha portato a considerare le prime come causa iniziale dei fenomeni caratteristici del buono e del mal tempo. Dalla distribuzione della pressione dipende la direzione del vento; e se ne è enunciata la regola generale che il vento spira dalle aree di alta pressione verso quelle di pressione bassa; il che è vero. Ma si tende a considerare la formazione delle aree cicloniche ed anticicloniche come un fenomeno primario, iniziale, e il moto dei venti come il fenomeno conseguente; quanto alle variazioni di pressione atmosferica, vi si assegnano come causa le variazioni di densità per la ineguaglianza di temperatura e di umidità, con interpretazione perciò puramente statica. Eppure le forti differenze di temperatura e di umidità, e quindi di densità, dell'aria tra il giorno e la notte non producono notevoli effetti sopra i barometri. Par dunque che non le variazioni di densità, ma sì i moti ascendenti o discendenti dell'aria entrino a produrre le ineguaglianze barometriche. Un ciclone non è un vuoto statico, nè un anticiclone una statica condensazione: ma sì il primo un centro dinamico di movimento ascendente e di aspirazione, e il secondo di moto discendente e di espansione. I due movimenti si continuano e si collegano nei venti superficiali spiranti verso terra, e le linee isobariche raffigurano con significato cinetico la distribuzione e l'intensità di questo movimento circolatorio.

Certo, in un senso o in un altro, le nostre vedute meteorologiche hanno da essere molto modificate, e lo prova,

dice ancora il medesimo Guilbert, il fatto tre volte rip
tuto in questi ultimi anni in settembre (1885, 1896, 190
di grandi disastrose burrasche giunte impreviste, con u
subitaneità sconcertante per tutti i servizi meteorologi
ufficiali e non ufficiali. Per ora questi non sanno prevede
altro che alla guisa d'un capostazione, il quale *preve*
l'arrivo d'un treno, quando ha saputo per telegrafo la su
partenza dalla stazione vicina. A questo riguardo, per
stazioni europee, è stato d'inestimabile vantaggio l'impiant
d'un osservatorio primario nelle Isole Azzorre.

Termino questo capitolo, unendo da lontano la mia pic
cola voce a quella dei meteorologisti francesi del succitat
convegno d'Angers, per protestare contro la progettat
demolizione della torre Eiffel. La bellezza e l'opportunit
di quella mastodontica costruzione potevan ben discuter
prima d'erigerla; ora che la torre c'è, e la meteorologia n
trae partito a preziose ricerche, è giusto opporsi a che ess
venga abbattuta. G.

## III.

### *Ottica atmosferica.*

Il signor W. Spring, già assistente all'Osservatorio di Bruxelles, ed ora professore all'Università di Liegi, continua nel *Bollettino* della Società Astronomica Belga i suoi studi sull'origine della colorazione del cielo, dei quali detti già un cenno nell'ANNUARIO del 1899.

A due tipi si riducono le proposte spiegazioni del colore azzurro del cielo: il tipo fisico, fondato principalmente sulle esperienze di Tyndall relative all'illuminazione dei vapori; e il tipo chimico, che si fonda sul colore proprio dei componenti dell'aria. Lo Spring fa la critica delle esperienze da cui è uscito il tipo fisico, e che parevano confermate dai calcoli di lord Rayleigh sulla riflessione della luce su particelle estremamente piccole. Questi calcoli dimostravano che le particelle d'un mezzo torbido riflettono più i raggi di piccola lunghezza d'onda, così che quel mezzo apparisce rossastro per trasparenza, e bluastro per riflessione; inoltre in esso il piano di polarizzazione risulta orientato come è appunto nelle esperienze di Tyndall. Ora lo Spring, estinguendo innanzi all'occhio, con una soluzione di solfocianato di ferro, i raggi azzurri del cielo, ha constatato che la polarizzazione persiste; non è dunque essa una prova

fficiente dell'origine, per così dire, ottica dell'azzurro, acchè le altre radiazioni sono egualmente polarizzate. 'altra parte, le polveri che possono intorbidar l'atmosfera on possono permanentemente restare ad altezze molto andi, e, sia pel loro peso, sia per un fenomeno dovuto diverso stato elettrico dell'aria stessa (Nahrwold, in *Wiemann's Annalen*, t. V, 1878) tendono a deporsi come n sedimento negli strati inferiori, a m. 1000 o m. 2000, l più, da terra. Avverrebbe dunque la riflessione dei raggi olari contro le molecole stesse gassose dell'atmosfera? Anhe questa ipotesi è rigettata dalle esperienze del Soret, e alle considerazioni dello Spring. Il quale, a rigettare anche n'altra ipotesi puramente fisica dell'Hagenbach, ha motrato, con una serie di esperienze originali, che un mezzo, er quanto torbido, non apparisce azzurro ad un osservaore, altro che se ha un colore azzurro suo proprio.

Resta pertanto unica possibile la spiegazione chimica, la quale è resa tanto più credibile dal fatto che tutti i componenti dell'aria (eccetto l'azoto) e l'aria stessa, allo stato liquido, hanno un colore decisamente azzurro. Le polveri sospese agiscono solo per modificare il tono della colorazione; ma non già per rinforzarlo, sibbene per indebolirlo; il cielo infatti è più azzurro in quella direzione ove i raggi visuali traversano meno polveri.

E qui, giacchè s'è parlato di colorazione del cielo, cade opportuno il ricordo dei crepuscoli rossi che, anche quest'anno in estate e in autunno, hanno dato di sè così vago spettacolo alla levata e al tramonto del sole. La vecchia spiegazione, che li attribuiva alle ceneri della Martinica, non par sostenibile a tanta distanza di tempo da quell'eruzione, la quale, salvo l'immensità del disastro, non fu nemmeno lontanamente paragonabile per intensità a quella del Krakatoa. Le osservazioni fatte un po' dappertutto, e specialmente a Bordeaux, hanno messo in chiaro la presenza, nel cielo apparentemente limpido, di cirri leggerissimi e trasparenti; invisibili per opposte ragioni, e di giorno e di notte; visibili solo per pochi minuti a un certo punto del crepuscolo, con una bella colorazione rosata. Quand'essi sparivano rapidamente allo sguardo, il cielo pareva tornar limpido, ma s'illuminava a grado a grado del più vivo colore. Questo al tramonto. All'alba l'ordine era inverso; si vedeva prima la colorazione del cielo, e poi, per poco tempo, il velo dei cirri. Vien dunque fatto di porre in queste nuvolette la sede di tutto il fenomeno. Tanto

più che delle misure, approssimate è vero, ma pure assai concordanti, danno per altezza osservata degli strati riflettenti, non mai meno di 7 chilometri, e ordinariamente 10. Sono queste altezze troppo grandi per delle polveri che vi si volessero supporre in sospensione da oltre un anno; e sono invece le altezze alle quali sappiamo per altra via che si trovano le nubi di fini aghi di ghiaccio.

Che però nelle basse regioni dell'atmosfera si trovino sospese delle polveri di diversa origine, e che ne avvengano talora delle vere pioggie, è cosa notoria, recentemente illustrata, all'Accademia dei Lincei Pontifici, in una Memoria del prof. I. Galli. Anche quest'anno, nei giorni 20-22 febbraio, ci fu, e molto estesa, una di tali pioggie; la polvere però raccolta e esaminata, fra gli altri, dal Forel, non era affatto vulcanica, ma sì una delle solite finissime sabbie africane. È tuttavia il Forel un sostenitore dell'origine, diciamo così, vulcanica dei crepuscoli rossi; ed alla stessa causa attribuisce la formazione, anche quest'anno da lui riosservata, del così detto *cerchio di Bishop*. È questa una corona circumsolare del tutto speciale, formata di due parti; una immediatamente attorno al sole, argentina bluastra, splendente, con un raggio di circa 10°; l'altra, molto più pallida, rossastra, d'un raggio quasi doppio; è un fenomeno molto raro e molto delicato a osservarsi.

Chiuderò queste note di ottica atmosferica ricordando due recenti lavori di studiosi italiani sulla *fata morgana*, meteora del tutto nostrana, rara anch'essa a osservarsi, a tutti confusamente nota per fama, ma non ancora bene scientificamente studiata. Il primo lavoro, del 1902, è del dott. V. Boccara *(Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani);* l'altro, del 1903, del P. G. Costanzo *(Memorie della Pontificia Accademia Romana dei nuovi Lincei),* ed ambedue si limitano, per ora, ad un'esatta descrizione del fatto e delle sue circostanze. Intanto ne risulta che il fenomeno s'osserva solo dalla costa calabrese, e non dalla siciliana; che è talora aereo, talora subaqueo; che, in un caso e nell'altro, o è semplice, o a colonnati, o multiplo; semplice, se la falsa immagine della costa sicula è unica; a colonnati, se le immagini sono molte, ma indistinte, sfumate, verticalmente deformate, così che sovrapponendosi danno l'apparenza di lunghe file di colonne o pilastri; multiplo infine, se d'uno stesso oggetto si hanno più immagini separate e distinte. Le circostanze poi nelle quali il fenomeno è visibile sono queste: dalle prime ore del mattino a poche

ore dopo mezzogiorno; di preferenza nei mesi estivi, con alta temperatura; senza vento, o con un debolissimo Nord; cielo sereno; mare tranquillo. Resta ora a vedere se dall'analisi fisica e matematica, promessaci per una seconda Memoria dal P. Costanzo, risulterà sufficiente l'antica ipotesi, che faceva della fata morgana un miraggio a rovescio. G.

## IV.

### *Esplorazione dell'alta atmosfera.*

L'Osservatorio Aeronautico di Potsdam ha pubblicato ora la Relazione ufficiale e la discussione dei dati meteorici della grande ascensione di Berson e Suring, il 31 luglio 1901 (v. ANNUARIO di quell'anno). Sino a m. 10225 d'altezza i due intrepidi esploratori poterono fare letture dirette dei termometri, e queste sono state poi accuratamente confrontate con quelle registrate il giorno stesso in un palloncino libero, che salì fino a m. 17345. Le indicazioni di questo, come, in generale, dei palloni *sondes*, sono troppo alte; costruiti in carta, con un volume costante, la loro velocità ascensionale diminuisce notevolmente con l'altezza, la ventilazione dei termometri diviene insufficiente, e l'insolazione produce il suo effetto: bisognerebbe non lanciare quei palloni altro che di notte. Ma l'Assmann ha ideato un ingegnoso ripiego. Un palloncino in caoutchouc, avendo un volume variabile, non può trovare nell'aria un momento d'equilibrio, perchè, a mano a mano che la pressione diminuisce, esso aumenta di volume, e continua a salire sinchè scoppia. Si dimostra col calcolo che la sua velocità non diminuisce, anzi tende a crescere, coll'altezza; perciò la ventilazione dei registratori è assicurata. Alla rottura del pallone, la cassetta degli apparecchi, munita d'un piccolo paracadute, scende tranquillamente a terra! Già sei di tali palloncini sono stati lanciati dall'Assmann, ed hanno confermata la scoperta fatta già dal Teisserenc de Bort (ANNUARIO 1902) dell'esistenza di correnti aeree relativamente più calde, ad altezze comprese fra 10 e 15 km. Sono queste le zone che il Berson chiama *Mischungszonen* (zone di mescolanza, o di perturbazione) e nelle quali avviene l'incontro di masse aeree ascendenti con altre discendenti. Queste, che nella loro crescente compressione si

sono riscaldate, arrestano o ritardano la condensazione dei vapori contenuti nelle colonne ascendenti; difatti queste zone anormali persistono per più giorni, e sono caratteristiche dei lunghi periodi di buon tempo. Il loro studio acquisterà tanto più d'importanza, quanto più ci persuaderemo che in basso si osservano solo gli effetti, e che in alto si debbono ricercare le cause dei fenomeni meteorologici.

E poichè sono a parlare d'aeronautica, ricordo così di passaggio lo spettroscopio solare autofotografico, aggiunto dal La Baume Pluvinel all'equipaggiamento d'uno dei soliti palloni *sondes,* e vengo ad un fenomeno non raro nella storia delle discese e *atterrissages* dei palloni, cioè al loro spontaneo incendio nel momento in cui si stava per aprirne la valvola, e procedere allo sgonfiamento. Il fatto, attribuito dapprima a qualche imprudenza d'uno spettatore, è invece, secondo ogni probabilità, dovuto ad una scarica elettrica. Ciò sembra evidente nel caso dell'ascensione del *Pannewitz,* pallone tedesco, che era felicemente salito sino a m. 4000, con 16°, ed era non meno felicemente e rapidamente disceso. Giunto a terra, il pilota saltò dalla navicella, e poi stese la mano alla valvola metallica per aprirla; in quell'istante il pallone bruciò. Doveva essersi elettrizzato nello strofinìo del suo involucro contro l'aria, ed esserne scoccata una scintilla quando la mano del pilota, che aveva i piedi in terra, fu giunta alla distanza esplosiva. Messa sull'avviso, la società di navigazione aerea di Berlino istituì delle apposite esperienze, e mostrò che realmente una scintilla, sebben piccola, si può produrre al momento dell'apertura o lacerazione dell'involucro. Nel caso pratico poi, di palloni di ritorno da una lunga escursione, la loro carica elettrica può essere accresciuta pel fatto che, pieni interiormente d'idrogeno, e ricoperti al difuori da un deposito d'umidità di condensazione, possono rappresentare un apparato condensatore. In ogni modo se ne conclude essere imprudente accostarsi alla valvola con le mani nude, non protette cioè da guanti isolatori, quando il pilota è, o direttamente, o indirettamente (colla *guide-rope* o in un pallone prigioniero), in comunicazione colla terra. In tempo poi di burrasca, ogni comunicazione a terra diviene particolarmente pericolosa, e citai l'anno scorso il caso d'un'avvenuta fulminazione.

Ai palloni meteorologisti sono ormai associati nello scopo e nell'utilità i cervi volanti. In queste pagine, anno per

anno, i lettori sono stati tenuti al corrente del progressivo estendersi e perfezionarsi di questo singolarissimo modo d'esplorazione atmosferica. Dapprima pareva una gran cosa che il Rotch, dal suo Osservatorio di Blue-Hill, presso Boston, facesse così salire dei registratori a 400 m.; quest'anno, leggiamo che l'ufficio meteorologico di Danimarca ne ha lanciati sino a 5900 m.! Così pure, nella forma e nella costruzione, qual differenza dai primi tempi! Le scatole parallelepipede allineate in *tandem* (Annuario 1897), che richieggono un'armatura interna abbastanza solida lungo le diagonali, cedono il posto alle nuove cellule tetraedriche di G. Bell, quattro delle quali possono aggrupparsi senza bisogno d'armatura di raccordo. Così il peso e la superficie crescono nello stesso rapporto, mentre nell'altro sistema il peso cresceva più rapidamente della superficie, e poneva un limite al potere ascendente dell'apparato. Ed anche ha fatto progressi, ed è entrata nell'uso comune, scientifico e militare, la forma, piuttosto strana a prima vista, dei palloni–cervi–volanti (Annuario 1898) ai quali è stato dato in Germania il nome di palloni-drago *(Drachenballon).*

Il Rotch può ben esser contento dello sviluppo che hanno preso in tutto il mondo i suoi cari cervi! Così, appena egli ebbe esposto l'idea di lanciarne non solo da terra, ma in pieno oceano da bordo delle navi (Annuario 1901), ecco subito una gara di tutti gli Stati per mettere in pratica la genialissima trovata; ora non v'è mare sul quale tali ascensioni non siano eseguite, e le stesse spedizioni polari, artiche e antartiche, si provveggono di questi apparecchi. Anche l'Italia nostra è finalmente entrata a parte di questa pacifica alleanza. Nella *Meteorologische Zeitschrift* di febbraio, in una nota preliminare del Presidente della Commissione, prof. Hergesell di Strasburgo, sui primi risultati delle ascensioni simultanee del 2 ottobre, 6 novembre e 4 dicembre 1902, si leggeva pel 6 novembre: " L'Italia prende parte per la prima volta alle ascensioni internazionali. Roma; temperatura a terra 17°,8; pallone libero montato; altezza massima 2510 m.; temperatura minima ÷ 0°,8 ". Da quell'epoca in poi, le esplorazioni sono state continuate dal prof. Palazzo, direttore, e dal dott. Pochettino, assistente del R. Ufficio Centrale di Meteorologia, in unione agli ufficiali della Brigata Specialisti del Genio Militare. Oltre all'ascensione libera internazionale d'ogni primo giovedì del mese, dall'ultimo ottobre in poi s'è fatto l'innalzamento d'un pallone-drago con speciali registratori a tipo

americano. I risultati, che attendiamo con vivo desiderio, saranno pubblicati in uno speciale volume degli *Annali* dell'Ufficio suddetto. G.

## V.

### *La lotta contro la grandine.*

Il *Wetterschiessen* non è ancor morto. Cessati gl'incomposti entusiasmi, e perciò anche gl'incomposti attacchi, s'è messo, in Italia ed all'estero, sulla vera via d'una serie d'esperienze razionalmente condotte con metodi uniformi e con unità di criterii.

In Francia, all'Accademia delle Scienze, il Mascart, uno de' più scettici a proposito dell'efficacia dei tiri, comunicò che le prove fatte in più luoghi con razzi esplosivi, secondo il sistema proposto dal dott. Vidal (avrebbe dovuto dire: dal compianto prof. Bombicci) *parevano aver avuto una vera efficacia.* In ogni modo, egli trova più razionale l'uso dei razzi che non quello dei cannoni, e crede che l'altezza alla quale posson giungere i primi, sino a 500 m., sia sufficiente per portare l'esplosione nel seno stesso delle nubi grandinigene. Ciò che il Mascart nega per ora, è che gli Uffici Meteorologici Centrali possano organizzare un servizio di previsione delle burrasche. Tale previsione, per ore e luoghi determinati, è al tutto impossibile; non si può che annunziare, in termini generali, la possibilità di burrasche nella tale e tal regione, ma intendendo questa parola in modo assai largo e indeterminato; or ciò non si chiama far previsioni quali le vorrebbero gli agricoltori. Per questi non v'è per ora di meglio che gli apparecchi segnalatori delle scariche elettriche lontane, quali, dopo i primi tipi costruiti fra noi dal Boggio-Lera e dal Lancetta, pullulano ora per tutto. Al qual proposito, essendo questi apparecchi fondati sull'azione delle onde hertziane su un *coherer,* vien opportuno d'accennare che lo scopritore di questa azione, il Branly, fra molte altre applicazioni che ne ha ideato, ha praticato anche quella d'accendere per suo mezzo, a distanza, un cannone grandinifugo, e un fascio di sarmenti incatramati per generare una fitta cortina di fumo a protezione dei campi dalla brina.

In Italia, — lo ricavo dalla *Rivista*, organo della R. Scuola di Viticultura di Conegliano, — la campagna del 1903, dov'è stata condotta seriamente, ha dato risultati parzialmente

o totalmente favorevoli; non ne ha dati di veramente contrarii. Tale press'a poco sarebbe, secondo la *Rivista*, anche la conclusione d'uno dei titolari della stazione governativa sperimentale di tiro, a Castelfranco. In quest'anno, in diversi consorzi grandinifughi, si è sostituito, ai cannoni a polvere di diversi tipi, il tipo unico di cannone Maggiora ad acetilene, con camminiera di 4 m. Il maneggiamento di questo cannone è molto più facile, molto meno pericoloso, e incomparabilmente meno costoso. A favore della sua efficacia sta per ora il fatto che, sia caso, sia suggestione (scrive argutamente il prof. Ghellini), il territorio di quei consorzi è rimasto immune. E non è poco!

G.

## VI.

### *Fisica solare e Fisica terrestre.*

L'intensità fotometrica della radiazione solare è stata assai meno studiata di quella calorifica. Recentissime misure di C. Fabry fanno concludere che l'illuminazione prodotta dal Sole allo zenit, alla sua media distanza, al livello del mare, sia 100 000 volte quella d'una candela decimale, ad un metro. Considerando il Sole nella sua grandezza apparente, e come fosse di splendore uniforme, ne verrebbe che ogni millimetro quadrato del suo disco ci fa giungere normalmente un'intensità luminosa di 1800 candele. Il carbone positivo dell'arco elettrico non emette che 150 o 200 candele per millimetro quadrato.

Quanto all'azione termica del Sole sulla terra, un nuovo lavoro di C. Nordmann studia i rapporti fra le macchie solari e la temperatura. Egli ha preso i dati termometrici, dal 1870 al 1900, di 13 stazioni tropicali; non ne ha presi da altre zone, perchè solo fra i tropici il clima è di per sè regolare; andando verso i poli, le variazioni accidentali maschererebbero la variazione periodica dovuta alle macchie, che non può essere se non molto piccola. Ora, dalla comparazione delle medie annue di queste stazioni colle statistiche di Wolf delle macchie solari, esce, ben stabilita, questa legge: la media temperatura annua terrestre subisce un periodo eguale a quello delle macchie solari; la curva delle sue variazioni è parallela alla curva inversa della frequenza delle macchie. L'escursione è realmente ben piccola; da $+0°,25$ a $-0°,22$ intorno alla media nor-

male desunta da un lungo periodo d'anni. La variazione totale è perciò di 0°,47, e sono interessantissime in proposito le seguenti considerazioni del Nordmann. Secondo Zenker la temperatura media della terra sarebbe — 73°, se non vi fosse la radiazione solare; ma siccome essa è invece circa + 15°, ne segue che l'effetto di questa radiazione è un riscaldamento di 88°. D'altra parte, secondo le misure bolometriche del Langley, le macchie emettono solo la metà del calore che emette, a pari superficie, la fotosfera. Ora, la superficie coperta dalle macchie in un anno di massimo è circa $\frac{1}{100}$ della superficie totale del disco; ne è dunque la radiazione termica diminuita di $\frac{1}{200}$, e ne consegue che il riscaldamento terrestre sia pure diminuito di $\frac{88^\circ}{200}$, cioè di 0°,44. Non può disconoscersi la grande concordanza del ragionamento coll'esperienza.

Ed ora veniamo a dire della grande burrasca magnetica del 31 ottobre, che, nel campo della meteorologia e fisica del globo, è stato l'avvenimento più notevole di quest'anno. Già una notevole perturbazione magnetica (con 32′ d'ampiezza nelle variazioni della declinazione) era avvenuta il 12-13 ottobre, in coincidenza con un magnifico gruppo di macchie solari, di quasi 200 000 chilometri di lunghezza. Alla fine d'ottobre, l'apparizione d'un nuovo minor gruppo di macchie non lasciava prevedere che una nuova minore perturbazione, quale s'ebbe infatti, per poco tempo, il 29 e il 30. Quando, all'improvviso, la mattina del 31, prima una linea, poi un'altra, poi in breve quasi tutte le linee telegrafiche e telefoniche internazionali, continentali e sottomarine, restano fuor di servizio, per formidabili correnti accidentali che le percorrono in tutti i sensi! Otto ore durò la burrasca, ed al suo massimo, su certe linee, i fili erano percorsi da correnti indubbiamente sufficienti ad ammazzare una persona! Intanto i registratori magnetici erano impazziti; all'Osservatorio di Val-Joyeux (succeduto all'antico del Parc St-Maur, dopo che questo fu messo fuori di servizio da una vicina linea di tram elettrico), la declinazione variò di 2° 4′, e le due componenti, orizzontale e verticale, ebbero variazioni rispettivamente di $\frac{1}{29}$ e di $\frac{1}{81}$ del loro valore assoluto. La notte, una splendida aurora boreale, i cui pallidi riflessi giunsero fino in Europa, il-

luminò il cielo agli Stati Uniti. Questa, brevemente, la cronaca.

Il fatto, straordinario per intensità, non è punto nuovo. Quale n'è la cagione? La cagione prossima ne sono delle correnti telluriche eccezionali, che si stabiliscono subitamente nel suolo, e che dal suolo passando alle linee telegrafiche vi paralizzano e vi capovolgono l'azione delle correnti ordinarie. Le correnti telluriche, per verità, ci sono sempre; ma, quando hanno la loro consueta debole intensità, non producono effetti nocivi. Quando si esaltano così subitamente, ogni servizio diviene impossibile; e non si può nemmeno pensare di farlo servire esse alla telegrafia, in luogo delle correnti degli uffici, perchè sono continuamente variabili d'intensità e di senso. Segnaliamo, di passaggio, che già da tempo il prof. Lancetta ha proposto un apparecchio assai semplice per registrare in modo continuo lo stato di queste correnti.

Quanto alla loro origine, essa è per ora un'incognita. Sappiamo solo che al variare di queste correnti s'accompagna il variare degli elementi magnetici; sappiamo che le variazioni magnetiche seguono con perfetto andamento quelle dei massimi e minimi delle macchie solari, e quelle della frequenza e intensità delle aurore boreali. Onde, che tutti questi fenomeni siano fra loro intimamente collegati, non è più dubbio. Ma quale ne è la connessione? Che le perturbazioni magnetiche seguano i periodi e le variazioni delle macchie solari, è certo, quantunque, come s'è visto, l'intensità di quelle non sia sempre proporzionale all'ampiezza di queste. Ma si può seriamente pensare che le macchie siano la causa, e le perturbazioni magnetiche l'effetto? Ciò che par più probabile è che le une e le altre siano due effetti concomitanti d'un'unica causa; di quella che, così in genere, senza poter per ora precisare di più, si chiama attività solare.

Quanto alle aurore boreali, occorre distinguere. Ve ne ha anche di quelle che lasciano in quiete gli aghi magnetici, e sono quelle a luce uniforme e tranquilla. Forse esse sono fenomeni terrestri e locali, mentre le altre, a luce agitata, e perturbatrici degli aghi, sono fenomeni cosmici o interplanetarii. Intanto sono interessanti le esperienze del Ramsay, il noto investigatore dei gas inerti dell'atmosfera. Egli ha riconosciuto che le righe verdi dello spettro aurorale si confondono con quelle del krypton. Ora, egli ha posto fra due masse polari orizzontali, collegate

ai due poli d'una potente elettrocalamita verticale, un'ampolla di vetro con aria estremamente rarefatta, con un anello circolare alla sua parte superiore. Una forte corrente alternata, scaricandosi da quest'anello nel tubo, vi produce una luminosità pure annulare. Se i rocchetti dell'elettrocalamita sono pure percorsi da corrente, la luminosità è deviata in basso, prende un aspetto striato, simile a quello dell'aurora boreale, e, quel che è più, nello spettro di questa luce compariscono le righe verdi del krypton e dell'aurora. Ne concluderemo dunque, come il Ramsay, che il colore dell'aurora boreale è dovuto al krypton più specialmente abbondante nell'atmosfera polare? Noi non lo faremo, sebbene di questa supposta accumulazione l'illustre autore tenti dare una spiegazione, fondata su sottili considerazioni termodinamiche. G.

## VII.

### *Vulcanismo.*

In seguito al risveglio generale di studî sul vulcanismo, dopo la catastrofe di St-Pierre del 1902, il grande geografo E. Reclus s'è fatto promotore presso la Società Belga di Astronomia e scienze affini, d'un accordo dei geografi e geologi delle diverse nazioni, per costruire una carta autentica universale dei vulcani e fenomeni vulcanici del globo. Le carte tracciate già da Humboldt, Perrey, Berghaus, hanno reso preziosi servigî; ma è sentito il bisogno di più complete cognizioni in questo ramo di descrizione della terra, e ciò non può ottenersi da lavori individuali, ma solo dalla collaborazione di molti. Quella Società pertanto ha preso sotto il suo patronato quest'opera, affidandone, com'è naturale, al Reclus la direzione.

L'attività generale del vulcanismo è stata quest'anno assai minore che nel 1902. Anche il nostro Vesuvio non ha dato che moderati segni di vita. E a mano a mano declinando, pure con alternative di massimi e minimi secondarî, è andata l'eruzione del tristo monte Pelé, della Martinica. Ma, potendolo meglio avvicinare, i geologi hanno anche potuto farvi utili osservazioni, delle quali ecco un riassunto. Nell'antico *Stagno Secco,* vecchio cratere, si formò prima un *domo* di m. 480, per l'accumulazione delle lave e degli altri materiali eruttivi; e fin qui niente di strano. Ma

lo stranissimo è che da questo domo cominciò a sporgere, e poi sempre più ad emergere, sino ad altri m. 270 d'altezza, una torre o obelisco roccioso di circa m. 100 di larghezza alla base, quasi prismatico sino verso i m. 250, e poi piramidato. Quest'obelisco, colle pareti compatte ed unite, portava delle striature verticali paragonabili a quelle prodotte dai ghiacciai sulle pareti rocciose che gli fiancheggiano. Si tratta evidentemente di lava, così viscosa, e così rapida a solidificarsi da non poter scorrere, ma che sotto l'enorme pressione delle forze endogene, era spinta come attraverso a una gigantesca filiera, salendo su su, d'un sol pezzo, non ricevendo incremento che dalla sua parte sotterranea. Buone misure dimostrarono una volta che essa era salita di m. 10 in 8 giorni, e, un'altra, di m. 6 in 4 giorni. Impossibile però valutare di quanto essa scendesse ancora solida sotto torra. Ma alla fine di giugno questa curiosissima formazione, unica forse nella storia dei vulcani, crollò, e non n'è rimasta più che la memoria.

L'altra questione potuta meglio studiare dappresso, è quella delle *nubi ardenti*, quali si leggevano in parecchie descrizioni di antiche eruzioni, ma in termini incerti e quasi leggendari. La Commissione geologica francese, condotta dal Lacroix, ha verificato più volte di tali eruzioni, nettamente caratteristiche degli attuali parossismi del monte Pelé. Consistono esse nella proiezione in un unico verso d'una massa di gas e vapori, misti ad immensa quantità di ceneri e di blocchi d'andesite, di formazione recente. Le proiezioni verticali che accompagnano le ordinarie eruzioni vulcaniche, anche quando sono violente, sono incomparabilmente meno distruttive di queste terrificanti lanciate orizzontali o discendenti. Unico modo di guarentirsene è di lasciare disabitati, anche a buone distanze, tutti i contorni della maledetta montagna. G.

## VIII.

### *Sismologia.*

Quando l'anno scorso scrivevo in queste pagine che il terremoto più disastroso del 1902 era stato quello del 13 febbraio, a Chemakha nella Transcaucasia, non erano ancora arrivate le notizie che davano la trista palma all'altro del 16 dicembre, nella Russia Asiatica, con centro

presso la città di Andijane. Causò questo la rovina di oltre a 30 000 case, e la morte di più che 7000 persone. Nel 1893 non sono avvenuti, per quanto so, cataclismi di questa forza.

Il fatto più importante dell'anno, in sismologia, è stato la definitiva costituzione dell'*Associazione sismologica internazionale*, fatta a Strasburgo per opera della seconda conferenza dei sismologi delegati dai varî stati, e di altri liberamente intervenuti. Base di questa Associazione è il concetto che essa dal lato amministrativo sia un'intesa delle varie nazioni civili, concorrenti alla spesa annuale di L. 25 000, e aventi ciascuna un unico voto deliberativo, qualunque sia il numero dei loro delegati ufficiali; dal lato scientifico poi, sia un'intesa di studiosi, delegati o no, competenti in materia, tutti egualmente ammessi con voto consultivo alle discussioni. L'Ufficio Centrale ne è stato stabilito in Strasburgo, e ne sarà certo affidata la direzione al prof. Gerland di quella città; giusta riconoscenza all'uomo che ha avuto l'idea prima di quest'opera internazionale, e ne ha da più anni propugnata e procacciata l'attuazione con mirabile energia.

La riunione di quest'anno, avendo sopratutto il compito di porre le basi e gli statuti dell'Associazione, ha dovuto mettere in seconda linea le discussioni puramente scientifiche, delle quali perciò non è stato reso che un conto sommario. Trovo però che vi fu parlato anche dei *mistpoeffers*, e resa lode al Van den Broeck per averne ridestato lo studio in tutto il mondo. Anche l'Oldham, nel classico Rapporto sul gran terremoto indiano del 12 giugno 1897, tratta questo argomento, e riconosce che, fatta la più severa eliminazione dei rumori possibili a ricondursi a qualche causa esogena, ne resta sempre un buon numero non possibile a spiegarsi che con cause endogene o sismiche, prendendo quest'espressione nel senso più largo.

Alla sismologia ancora, sempre intesa in largo senso, si collegano osservazioni fisiche e astronomiche, come quelle delle variazioni della gravità e della latitudine. Cominciando dalle prime, voglio ricordare che da due illustri italiani, l'Issel e il Riccò, viene raccomandato l'uso d'un nuovo metodo, suggerito già dal Mohn, ed attuato dall'Hecker. Consiste questo nel misurare mediante termometri ipsometrici della maggior precisione la tensione del vapore d'acqua bollente, e, con egualmente precisi baro-

metri la pressione atmosferica; dalla differenza fra tensione e pressione si ricava la correzione barometrica per la gravità, ed il valore di questa rispetto all'espressione teorica data dalle formule. Questo processo, più semplice di quello fondato sull'uso del pendolo, è specialmente preconizzato dall'Issel per ricerche di geologia pratica, come riconoscere nei distretti minerarii, sia a cielo scoperto sia in sotterranei, la presenza di forti nuclei di materiale metallifero. Il Riccò, dal canto suo, ha in mira ricerche strettamente scientifiche, avendo egli da più tempo intrapreso numerose determinazioni del valore di $g$ nei distretti vulcanici del mezzogiorno d'Italia. Tracciando egli, coi dati di 43 stazioni, le linee isanomale della gravità, le ha viste conformarsi esattamente al contorno del mar Tirreno da una parte, del mar Jonio dall'altra, ed ha riscontrato che si serravano maggiormente su quelle regioni che la statistica designa come più soggette ai terremoti.

Quanto alle variazioni della latitudine, fu già primo il Milne nel 1900, in base alle osservazioni del quadriennio 1895-98, a concludere che alle variazioni maggiori corrisponde un maggior numero di terremoti forti. Il nostro prof. Cancani ha esteso tale confronto ad altri quattro anni, e ne conferma le deduzioni del Milne. Questi poi, da una nuova disamina del ciclo 1892-99, trae le conclusioni seguenti: *a*) Durante le deflessioni del polo, il numero di scosse fu assai maggiore che avanti e dopo. I respettivi numeri di frequenza sono: 117 avanti, 200 durante, 152 dopo una deflessione. *b*) Su 16 deflessioni, vi sono stati 12 casi nei quali il maggior numero di terremoti coincideva in modo assoluto colla deflessione stessa; 3 casi nei quali il numero durante la deflessione era semplicemente maggiore della media dei numeri avanti e dopo; un solo caso, nel quale i terremoti nel periodo di deflessione furono distintamente in minor numero che prima e poi. *c*) Da ciò si conclude che non i terremoti agiscono sulla direzione dell'asse terrestre, ma sì gli spostamenti di questo, specialmente se rapidi, hanno azione sui terremoti.

In ultimo, come bello esempio d'un'attività che si porta su tutti i problemi connessi in un modo o in un altro colla sismologia, citerò i novissimi originalissimi studi dell'Omori, il distinto sismologo giapponese, sulle vibrazioni delle pile dei ponti ferroviari al passaggio dei treni, sulle oscillazioni degli alti cammini, sul modo di sdrucciolamento

e rovesciamento delle colonne. Posso dire che qualcosa di questo genere è stato recentemente fatto, forse per la prima volta in Italia, sulla celebre torre del Palazzo Vecchio di Firenze, e i risultati ne saranno resi noti fra breve.

G.

## IX.

### *Elettricità atmosferica.*

È noto da molto tempo che attorno al globo terrestre esiste un campo elettrico, ovvero agiscono continuamente delle forze elettriche, le quali, salvo in regioni di pioggia o di altre condensazioni atmosferiche, sono di direzione tale da imprimere ad una carica positiva un movimento verso la terra. Questa dunque, almeno nelle regioni sopra le quali il cielo è sereno, deve possedere una carica negativa. La grandezza di questa carica e l'intensità del campo, ossia il valore della forza elettrica nei vari punti, furono determinate mediante misure del potenziale elettrico a diverse altezze. Secondo Exner, il gradiente normale del potenziale, ossia la differenza di potenziale tra due punti separati da una differenza di altezza di un metro, varierebbe nelle nostre latitudini e presso la superficie della terra, tra 80 *volta* nell'estate e 400 o 500 *volta* nell'inverno. Innalzandosi nell'atmosfera libera, il gradiente diminuisce rapidamente, tanto che, secondo recenti osservazioni fatte mediante ascensioni aerostatiche, a 5000 metri di altezza è ridotto piccolissimo; ed è messo fuori di dubbio il fatto, che già a quelle altezze relativamente piccole esistono delle cariche elettriche positive, le quali, insieme a quelle esistenti alle altezze anche maggiori, sono equivalenti nel loro complesso, secondo ogni probabilità, alla carica negativa della terra. Ad un osservatore collocato fuori dell'atmosfera, il globo terrestre col suo involucro gassoso si presenterebbe dunque come un corpo elettricamente neutro o scarico.

Il gradiente del potenziale, ossia la differenza di potenziale tra due punti separati da una differenza di altezza di un metro varia del resto non solo da un punto all'altro, ma anche in un medesimo punto presenta delle variazioni periodiche insieme ad altre irregolari, le quali ultime, specialmente durante le precipitazioni atmosferiche, possono invertire la direzione della forza elettrica.

Delle varie teorie escogitate per rendere conto di questo assieme di fenomeni, nessuna, sino a pochi anni fa, riuscì a spiegare tutti i caratteri particolari del campo elettrico terrestre. Solo nel 1899, Elster e Geitel fecero un passo importante verso la soluzione del problema, appoggiandosi sul fatto, osservato prima da Coulomb, che nell'aria un corpo carico di elettricità si scarica gradatamente, anche indipendentemente dalle perdite causate dalle imperfette qualità isolanti dei sostegni da cui è portato. La perdita di carica attraverso l'aria può essere, in un minuto, di 1 od anche di 2 per 100 della carica che in quel dato istante il corpo possiede. Essa è più rapida sui monti che in pianura, specialmente per le cariche negative, le quali sulle alture si disperdono con maggiore velocità delle positive, mentre in pianura non vi è differenza sensibile tra il comportamento delle due cariche. Ebert constatò poi che anche nell'atmosfera libera la rapidità della dispersione cresce coll'altezza, ma rimane uguale per le due cariche. In uno stesso luogo, la perdita delle cariche avviene tanto più rapidamente, quanto più l'aria è trasparente e pura.

Questi fatti, i quali escludono che nella perdita delle cariche possa intervenire, come a priori si sarebbe disposti a credere, il pulviscolo atmosferico, dimostrano invece che l'aria stessa possiede un certo grado di conduttività elettrica. Questa conduttività differisce solo quantitativamente da quella che viene generata in qualunque gas per mezzo delle sostanze radioattive, e per conseguenza deve anch'essa avere la sua causa nella presenza nell'atmosfera di ioni liberi, metà dei quali sono carichi di elettricità positiva e metà di elettricità negativa. A prima vista il fatto di questa conduttività viene a complicare ancora maggiormente il problema dell'elettricità atmosferica, giacchè in virtù di esso la carica negativa della terra dovrebbe rapidamente sparire, neutralizzandosi attraverso l'aria colle cariche positive superiori dovunque la presenza di nebbia non vi si opponga. Ed infatti troviamo dei valori relativamente bassi del gradiente elettrico nell'atmosfera, e quindi grande conduttività dell'aria laddove questa è pura, e dei valori elevati di quel gradiente, e quindi conduttività minore, ove la nebbia è presente. E poichè quella dispersione della carica della terra ha luogo indubbiamente, si tratta ora di spiegare in qual modo questa carica venga continuamente rigenerata.

In questo processo di rigenerazione una parte l'hanno

certamente le condensazioni atmosferiche. Si sa infatti che i ioni, alla stessa guisa delle particelle di pulviscolo, possono funzionare da nuclei, i quali sono necessari perchè il vapore acqueo contenuto nell'aria si condensi formando delle goccie; ed è dimostrato pure che questa condensazione avviene più facilmente, ossia esige un minore grado di soprasaturazione del vapore, per i ioni negativi che per quelli positivi. Si comprende così che la formazione della pioggia in una regione nella quale si trovano le due specie di ioni, porterà alla terra dapprima soltanto delle cariche negative, lasciando indietro quelle positive e dando luogo, in questa maniera, anche alla produzione di quelle forti differenze di potenziale, che si manifestano nei fenomeni temporaleschi. Ma si comprende pure che una pioggia molto intensa oppure prolungata, per la quale debbono condensarsi, certe volte in brevissimo tempo, delle quantità grandissime di vapore acqueo, dovrà trascinare con sè anche i ioni positivi, come appunto risulta dalle irregolarità del gradiente elettrico, di cui abbiamo già parlato.

Vi è però un'altra proprietà dei ioni, la quale sembra meglio adatta a spiegare il continuo ripristinamento della carica negativa del globo terrestre. In un campo elettrico essi si muovono continuamente, ma, come fu dimostrato da J. J. Thomson e Zeleny, quelli negativi si muovono, a parità di condizioni, con velocità maggiori di quelle dei positivi. Ne viene che i ioni negativi, in vicinanza di un corpo scarico, vengono attratti e trattenuti in maggior numero di quelli positivi. Il corpo, dunque, per il fatto solo di essere immerso nell'aria, nella quale si trovano questi ioni, deve finire coll'acquistare una carica negativa, la quale cresce sinchè la ripulsione, che essa esercita sui ioni omonimi, non sia tale da equilibrare il vantaggio della loro maggiore mobilità. Questo fatto, il quale si verifica facilmente con qualunque conduttore isolato, dimostra come la terra abbia dovuto acquistare e debba continuamente rinnovare la sua carica negativa, mentre le cariche positive complementari si raccolgono ad altezze più o meno grandi nell'atmosfera.

Riassumendo, e senza voler escludere che nella produzione dell'elettricità atmosferica possano contribuire anche altre cause (una delle quali il lettore troverà segnalata in altra parte di questo volume), ci troviamo dunque di fronte a due processi antagonisti, cioè ad una continua neutralizzazione della carica negativa del globo per parte

delle cariche positive dell'atmosfera, e ad un continuo ripristinamento della prima per opera dei ioni negativi sparsi nell'aria.

La densità della carica elettrica di un conduttore essendo, secondo una nota legge di elettrostatica, massima nei punti sporgenti del conduttore, la carica terrestre si accumulerà specialmente sui monti, verso i quali, per conseguenza, vengono anche maggiormente attratti i ioni positivi, come risulta dalla maggiore rapidità colla quale sui monti si disperde la carica negativa di un conduttore. Alla maggiore abbondanza di ioni nell'aria di montagna sarebbero pure dovuti, secondo alcuni fisiologi, certi fenomeni connessi col soggiorno a grandi altezze, ed anche, almeno in parte, il cosidetto male di montagna. Specialmente sui monti si disperderà la carica propria della terra, mentre il processo antagonista, cioè l'arrivo dei nuovi ioni negativi alla terra, avrà luogo più che altro nelle regioni a superficie concava, ossia nelle valli, ove, per la legge elettrostatica accennata, è minima la densità elettrica, oppure nelle regioni coperte di vegetazione. Dalle une come dalle altre, naturalmente, queste cariche si diffondono poi sopra tutta la superficie terrestre, distribuendosi con densità diversa nei vari luoghi.

Gettate così le basi di una teoria comprensiva dei fenomeni elettrici dell'atmosfera, alle ricerche di questi ultimi anni, appoggiate oramai dal concorso di varie accademie scientifiche, rimaneva il cómpito importantissimo di elucidare le numerose quistioni particolari connesse con questa teoria. Si trattava di determinare il potenziale ed il gradiente elettrico, e di studiare il grado di conduttività e di ionizzazione dell'aria, quale si rivela nella rapidità della dispersione di una carica elettrica, e di tenere dietro alle variazioni di queste quantità in diverse epoche e nei diversi luoghi. Per concordare meglio fra di loro i lavori dei diversi osservatori, le misure del potenziale e della dispersione si fanno oramai quasi dappertutto con apparecchi identici, la cui forma attuale è dovuta ai signori Elster e Geitel. Per le osservazioni in pallone, il signor Ebert ha costruito un apparecchio, col quale si fa la misura relativa del numero dei ioni liberi contenuti in un dato volume d'aria. Queste ultime misure, oltrechè per i problemi dell'elettricità atmosferica, offrono un interesse particolare anche per la funzione che compiono i ioni, come già fu detto, nella formazione della pioggia.

Al di sopra di tutti questi problemi speciali però ne sta uno, il quale sino a poco tempo fa si sarebbe detto il più oscuro, e che pure, mediante le ultime ricerche, oramai sembra chiarito. Si tratta di sapere donde venga e come si mantenga la conduttività ossia la ionizzazione dell'aria atmosferica. Infatti, il numero dei ioni contenuti nell'atmosfera essendo, per quanto grande, necessariamente limitato, i processi descritti dovrebbero far diminuire e finalmente far sparire completamente questi ioni, i quali cessano di esistere come tali nel momento, nel quale essi cedono la loro carica ad un corpo scarico oppure la neutralizzano con un ione di carica opposta. Le osservazioni in pallone fatte da Ebert avendo mostrato che la ionizzazione dell'aria è più forte a grandi altezze, si potrebbe pensare ad una azione dei raggi ultravioletti, i quali non mancano nella radiazione solare. Essi, infatti, posseggono la proprietà di ionizzare un gas e sono trattenuti appunto negli strati superiori dell'atmosfera. Tuttavia, quest'azione dei raggi ultravioletti non potrebbe essere invocata da sola, poichè fu constatato che la ionizzazione, e quindi la conduttività di una massa chiusa d'aria, anzichè scemare col tempo, aumenta sino ad un massimo, ed anche se distrutta in un modo qualunque, si ripristina da sè dopo un certo tempo.

Bisognava dunque ammettere la presenza nell'aria atmosferica di una emanazione capace di generare dei ioni, ed analoga, perciò, alle emanazioni delle sostanze radioattive; e questa emanazione, infatti, secondo ricerche fatte da Elster e Geitel e confermate da altri, può essere raccolta sopra fili metallici isolati, tesi nell'aria e mantenuti carichi di elettricità negativa, giacchè questi fili, dopo un certo tempo, presentano tutti i fenomeni della radioattività indotta. Più fortemente radioattiva dell'atmosfera libera si mostra l'aria rinchiusa da molto tempo in cantine o caverne, quella contenuta nel suolo e l'aria fatta gorgogliare attraverso certe acque naturali. Senza entrare in maggiori dettagli diremo soltanto, che Elster e Geitel ultimamente poterono constatare, che non solo l'aria proveniente in qualche modo dal suolo è radioattiva, ma che dalla stessa scorza terrestre parte una emanazione radioattiva, la quale è relativamente abbondante in certe terre, specialmente argillose, e dalla terra solida passa nell'aria del sottosuolo, nelle fonti e sorgenti, nei fanghi vulcanici e nelle esalazioni di anidride carbonica che in certi luoghi si sprigio-

nano dal suolo. Si hanno forti motivi per ritenere che l'origine di queste emanazioni si trovi in una quantità, sebbene minima, di radio, il quale sarebbe sparso in molte parti della scorza terrestre od anche nelle roccie sottostanti, e che in tale guisa compirebbe una funzione importantissima nei grandi fenomeni dell'atmosfera terrestre.

D.

# III. - Fisica

del Prof. V. Monti del R. Liceo T. Mamiani di Roma.
del Prof. Augusto Righi della R. Università di Bologna.
del Prof. L. Amaduzzi di Bologna.
del Dott. B. Dessau Libero Docente nella R. Università di Bologna.

## I.

### *I palloni cervi-volanti* (*Drachenballons*).

Fra i lettori dell'Annuario qualcuno si sarà forse domandato che cosa siano quei *Drachenballons* di cui han riferito i giornali a proposito delle ultime grandi manovre italiane e in che differiscano dagli aerostati ordinari. Alcuni cenni in proposito non torneranno quindi inutili del tutto.

È anzitutto a sapersi che, per le applicazioni militari, più importante assai del servizio dei palloni liberi è quello dei palloni frenati. Ma l'uso di questi ultimi presenta nella pratica qualche difficoltà.

In primo luogo il pallone frenato ordinario offre troppa presa al vento. Quando questo è forte, il pallone vien fatto piegare verso terra e compie, lungo il piano verticale che passa pel canapo, delle oscillazioni di un'ampiezza enorme. In secondo luogo i movimenti vorticosi dell'atmosfera e le differenze di riscaldamento che la massa aeriforme del pallone prova per effetto del sole costringono spesso il pallone a rotare attorno al proprio asse verticale di simmetria, con gran noia dell'osservatore collocato nella navicella. Insomma il pallone frenato ordinario non spiega tutta la sua utilità se non quando l'aria è calma, o il vento è, tutt'al più, debole e regolare.

È in vista appunto di questi inconvenienti che due ufficiali dell'esercito germanico, il maggiore von Parseval e il capitano von Sigsfeld (morto quest'ultimo nel febbraio 1902 in un'ascensione aeronautica col pallone *Berson*), inventarono il *Drachenballon* o pallone *cervo-volante*.

Il nome, diciamolo subito, è appropriato solo fino ad un certo punto, in quanto che il cervo-volante ordinario che serve di trastullo ai bambini non ha una forza ascensionale propria, mentre invece il *Drachenballon* viene gonfiato con un gas meno denso dell'aria atmosferica, tanto che, rompendosi il canapo, esso s'innalza come un pallone libero, benchè non sia destinato ad ascensioni di questo genere. Ciò accadde, per esempio, il 3 settembre u. s. a Valdobbiadene a un *Drachen* italiano.

D'altra parte però le analogie del *Drachenballon* col cervo-volante sono molto strette. Esso funziona, oltre che in virtù della sua forza ascensionale e dell'azione del canapo, anche in virtù della pressione che il vento esercita sulla sua parte anteriore; tanto che senza vento non s'innalza regolarmente; si orienta nella direzione del vento; il suo asse longitudinale fa coll'orizzonte un angolo oscillante intorno ai 20°; e finalmente anch'esso è munito d'un contrappeso, o *coda*, o *timone*, benchè molto diverso dalle graziose catene di carta di cui i nostri bambini ornano i loro cervi-volanti.

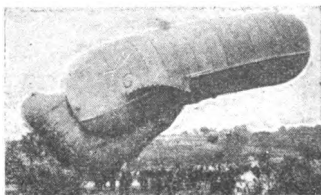



Fig. 1.

La fig. 1 mostra un *Drachen* in procinto di essere innalzato; la fig. 2 permette di comprendere i particolari della costruzione.

Il *Drachen* è un pallone cilindrico a estremità emisferiche della lunghezza di circa 14 metri e del diametro di 6.

La navicella $N$ è sospesa sotto la parte posteriore per mezzo di corde che finiscono ad una cintura $CC'$ la quale circonda il pallone. Alla stessa cintura fanno capo gli attacchi $M$ e $M'$ del canapo $K$ a cui il *Drachen* è assicurato.

Per ottenere che le pareti del pallone non diventino floscie in seguito alle inevitabili perdite del gas interno, con che il *Drachen* non funzionerebbe più, si ricorre all'artificio seguente. La capacità interna è divisa in due

camere da un tramezzo di stoffa *T*. La camera superiore contiene il gas meno denso dell'aria; l'inferiore si riempie d'aria che penetra in essa dalla valvola *V* e non può più uscirne. Quest'aria tende il tramezzo e costringe il gas della camera superiore a gonfiare completamente le pareti del pallone. Il tramezzo è collegato per mezzo d'una fune *F* ad una valvola *V'*. Quando il *Drachen* s'innalza e la pressione esterna diminuisce, il gas della camera superiore si espande conducendo il tramezzo alla posizione *T'*. Allora la fune *F* si tende; la valvola *V'* si apre ed una parte

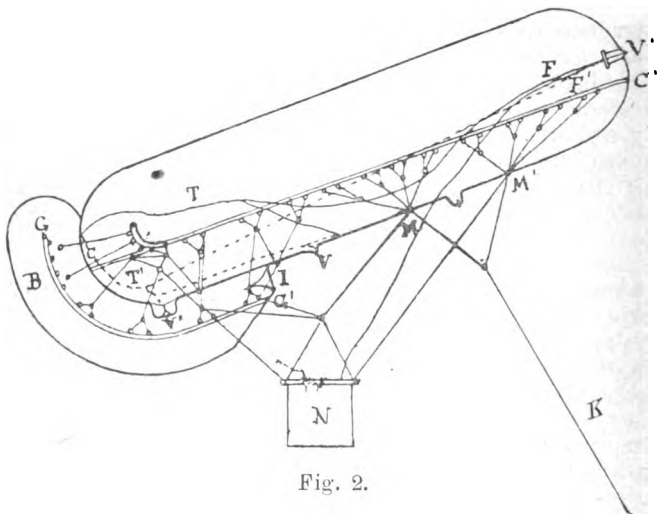



Fig. 2.

del gas può sfuggire al di fuori. Del resto la valvola *V'* è anche comandata da un'altra fune *F'* che fa capo alla navicella a portata delle mani dell'aeronauta.

La stabilità del *Drachen* è assicurata da un contrappeso che esso porta alla sua estremità posteriore. È questo costituito da un'enorme borsa *B* riempita d'aria che vi s'ingolfa per l'apertura imbutiforme *I*. In questa borsa sbocca pure una valvola *V''* per la quale sfugge l'aria dalla camera inferiore del *Drachen*, quando il tramezzo *T* si schiaccia. Anche lungo il contorno della borsa *B* è stesa una cintura *GG'*, ed è per mezzo di corde che partono da questa e vanno alla cintura *CC'*, che il contrappeso *B* è fissato al corpo del *Drachen*. La figura mostra anche

delle alette laterali che aiutano l'apparecchio a offrir presa al vento. È questo un particolare sui vantaggi del quale non si è ancora stabilito nulla di positivo e che manca in molti *Drachen*.

Accanto ai suoi notevoli pregi come pallone frenato, il *Drachen* presenta però degli svantaggi.

Il più grave di tutti consiste negli sforzi considerevoli a cui è sottoposto il canapo quando il vento è molto forte. Questi sforzi possono superare facilmente il limite di resistenza del canapo e condurre ad una rottura di esso, con che l'ascensione da frenata diviene libera. La posizione in cui si trova allora l'aeronauta è delle più pericolose, e non manca chi considera un tal caso come disperato, benchè si abbiano degli esempi in cui si potè evitare un disastro.

Ciò accadde, p. es., a Strasburgo il 12 giugno 1901 al tenente von Milcewski. Il *Drachen* dopo essere salito fino a 4000 metri, discese come un pallone ordinario, ma la navicella era quasi avviluppata nella massa enorme della borsa contrappeso. Un'eguale avventura toccò al colonnello austriaco Tauber.

Riassumendo, tutto ciò che si è detto mostra quanto interessante sia il *Drachen*, e come ingegnosamente siano costruiti e combinati i suoi organi. Ne risulta però una certa complicazione nell'insieme, che impone delle cure minuziose nella preparazione delle ascensioni; e d'altra parte l'apparecchio perde una parte dei suoi vantaggi quando il vento è molto debole, e non si presta alle ascensioni libere, volontarie o no.

## II.

## *Applicazioni scientifiche del fonografo.*

L'Accademia imperiale delle scienze di Vienna ha recentemente incaricato una Commissione di studiare le possibili applicazioni scientifiche del fonografo. Finora questo strumento ha servito, più che altro, a scopo di divertimento; ma è chiaro che esso fornisce un mezzo di conservare dei saggi delle lingue attualmente parlate, specialmente di quelle che si trovano nel periodo di uno sviluppo graduale, o in quello della decadenza. Così pure, col fornire saggi dei dialetti di paesi lontani o fuori mano

a quegli studiosi pei quali non v'ha possibilità di recarsi sul luogo, il fonografo costituisce un sussidio molto valido per le ricerche scientifiche.

Scopo principale della Commissione nominata dell'Accademia di Vienna è quello di gettare le basi di un archivio centrale ove si conservino i fonogrammi, e se ne possano estrarre delle copie per renderli accessibili alla generalità del mondo scientifico.

È evidente anzitutto, che, in vista della conservazione dei fonogrammi, la cera dei cilindri di Edison non è un materiale adattato; perciò, l'*Archivphonograph* di Vienna, invece d'un cilindro, ha un disco di cera che si presta più facilmente alla riproduzione dei fonogrammi su metallo. Ogni disco è capace di registrare un discorso della durata di due minuti.

Dopo essere stata impressionata, la cera viene ricoperta d'uno strato di grafite finissima, bagnata con alcool e posta in un bagno elettrolitico dove si depone sopra essa del rame. La negativa così formata vien staccata dalla cera, detersa e resa brillante con una nichelatura sottilissima. Essa costituisce allora un *fonotipo,* adatto a ricavarne, ogni volta che se ne presenti il bisogno, delle copie positive in cera, che faranno riudire il fonogramma.

*L'Archiv phonograph* è già stato portato in diversi luoghi a scopo di studi linguistici; e, benchè il suo peso considerevole, circa 120 chilogrammi, lo renda un poco incomodo, tuttavia i risultati che se ne ottennero sono pieni di promesse. Così, se questo tentativo sarà coronato dal successo e sarà proseguito colla dovuta perseveranza, la pronuncia attuale delle nostre lingue e dei nostri dialetti potrà essere conosciuta dai nostri discendenti, anche fra mille o duemila anni, ben più fondatamente che non accada a noi di conoscere la pronuncia del greco, del latino o d'altra lingua morta.

## III.

### *Fotofonografo Cervenka.*

Questo apparato differisce dai soliti fonografi e grammofoni per ciò che riguarda la registrazione dei suoni; è invece analogo ad essi pel modo di riprodurli. Malgrado le critiche sollevate dai primi saggi, certamente meno perfetti, che ne furono fatti a Berlino, esso rappresenta un grande

progresso verso la costruzione d'un fonografo ideale, atto a riprodurre la voce umana così com'è, in tutta la pienezza e la varietà delle sue tempere, senza l'intervento di altri suoni o rumori.

Nel fotofonografo la membrana destinata a ricevere le onde sonore è munita di uno specchietto che riflette un fascetto di raggi luminosi su una lastra fotografica che si muove in modo regolare. Tutte le oscillazioni dello specchietto si traducono in sinuosità della linea che così si forma sulla sostanza sensibile; e tali sinuosità sono, come ben si comprende, risultanti non solo dalle vibrazioni fondamentali, ma anche dalle vibrazioni armoniche che le accompagnano, e a cui si devono le tempere diverse dei suoni.

Coi progressi poi della fotografia alla cromo gelatina, la lastra così impressionata può servire alla preparazione di un numero indefinito di matrici in ebanite, nelle quali la linea sinuosa appare come un solco finissimo che sarà poi percorso dalla punta dell'apparecchio riproduttore.

## IV.

### *Sulla misura delle temperature molto elevate.*

La misura di temperature molto elevate col termometro a gas urta contro tali difficoltà pratiche che non è stata spinta finora al di là di 1150°. La misura stessa per mezzo della pila termoelettrica è pure limitata non solo dalla fusione dei metalli adoperati, ma anche dal fatto che a quelle temperature tutte le sostanze adoperate come isolanti diventano conduttrici.

O. Lummer ed E. Pringsheim hanno aperto una nuova via in questo campo, con un lavoro sperimentale presentato alla *Deutsche Physikalische Gesellschaft* nel gennaio 1903. A fondamento di questo studio essi pongono le diverse leggi che collegano la radiazione di un corpo nero colla sua temperatura assoluta (chiamasi *corpo nero* un corpo che assorbe tutte le radiazioni da cui è colpito).

Le leggi in discorso sono state confermate coll'esperienza nei limiti di quelle temperature che si possono misurare col termometro a gas: onde ci si può domandare se valgano anche al di là di quei limiti. Per la misura delle temperature molto elevate una tale questione è d'importanza vitale: ed è su questo punto che gli AA. portarono

principalmente le loro ricerche. Essi determinarono successivamente, mediante ciascuna di quelle leggi, la temperatura dell'interno di un tubo di carbone che una corrente elettrica intensa poteva portare fino a circa 2300°. Procedendo così essi arrivarono a numeri molto vicini fra loro, il che prova che le leggi poste a fondamento sono delle vere leggi naturali, valevoli non solo per l'intervallo di temperatura entro al quale sono state direttamente confermate dall'esperienza, ma anche al di là di esso.

La prima di tali leggi è quella di Stefan. Dividendo l'energia termica complessiva irraggiata da un corpo per un coefficiente numerico costante e conosciuto, si ottiene la quarta potenza della temperatura assoluta del corpo stesso.

L'energia irraggiata si misura mediante il bolometro. Gli AA. adoperarono un bolometro Lummer-Kurlbaum.

La seconda legge è stata data dal Wien. Dividendo un fattore conosciuto per la lunghezza d'onda alla quale, nello spettro della radiazione emessa da un corpo, si trova il massimo di energia radiante, si ottiene la temperatura assoluta del corpo. Serve a quest'uopo lo spettrobolometro, cioè un bolometro che permette di misurare l'energia irraggiata per ogni singola lunghezza d'onda.

La terza legge è pure stata data dal Wien. Dividendo il massimo d'energia che lo spettrobolometro fa riconoscere nella radiazione di un corpo per un coefficiente cosciuto si ottiene la quinta potenza della temperatura assoluta.

Insomma, dopo lo studio degli AA., si è autorizzati ad usare il bolometro nella misura di quelle temperature che sono tanto elevate da eccedere l'applicabilità del termometro a gas e della pila termoelettrica.

*

A. Iob descrive nei *Comptes Rendus* dell'Accademia delle Scienze di Parigi un apparecchio destinato a misurare le temperature elevate e fondato sui due principii seguenti:

*a*) se i gas prodotti in un voltametro si costringono ad uscire per un tubo capillare si avrà nel voltametro stesso una pressione che sarà maggiore, quando più lento sarà l'efflusso, e quindi quando i gas in questione saranno più viscosi;

*b*) la viscosità di un gas aumenta colla temperatura.

Nel forno di cui si vuol misurare la temperatura è collocato un tubo di porcellana del diametro di un millimetro; per renderne ancor più piccola la sezione lo si fa attraversare da un conveniente fil di platino. Il tubo comunica con un voltametro contenente una soluzione di soda al 15 per 100, e attraversato da una corrente costante. Le cose sono disposte per modo che attraverso il tubo passa soltanto l'ossigeno; la pressione nell'interno del voltametro si misura con un manometro.

Lo strumento si campiona con un termometro ad alta temperatura.

## V.

## *Applicazione delle temperature elevate alla fusione del quarzo.*

Le alte temperature che si realizzano attualmente nell'industria permettono di fondere il quarzo in quantità sufficiente per poterlo lavorare e fondere come il vetro.

Tuttavia molte difficoltà si oppongono ancora ad una fabbricazione facile e finita come quella delle vetrerie, epperciò i prezzi degli oggetti in quarzo fuso restano sempre molto elevati.

Il punto di fusione del quarzo è a 1700° circa. La massa sciropposa che se ne ottiene, analoga a quella fornita dal vetro ha servito a costruire dei termometri per temperature molto alte; ma il mercurio degli strumenti ordinarî è in questo caso sostituito da qualche metallo meno fusibile.

Una fra le più importanti applicazioni del quarzo fuso è la sua debole dilatabilità termica, che gli assicura una grande resistenza contro i bruschi cambiamenti di temperature. Quando, ancora incandescente, lo si butta nell'acqua o anche, addirittura in un gas liquefatto, esso non si rompe. È questa una qualità preziosa suscettibile di applicazioni nella termometria e sopratutto nell'ottica, se si riesce a realizzare delle lenti abbastanza grandi col quarzo fuso. Questo è inoltre trasparente pei raggi ultravioletti.

## VI.

### *I calori specifici e la legge di Dulong e di Petit.*

W. A. Filden ha presentato alla Società reale di Londra una serie di misure di calori specifici determinati fra limiti molto ampî di temperature che vanno da — 182° a + 1177°.

Le sostanze studiate furono l'alluminio, il nikel, il cobalto, l'argento e il platino.

L'A. ha calcolato dai valori da lui ottenuti i calori specifici alle diverse temperature. Moltiplicando i numeri relativi ad una stessa temperatura per i pesi atomici dei metalli considerati, si hanno i calori atomici che, secondo la nota legge di Dulong e Petit, dovrebbero risultare uguali fra loro.

Invece, mano mano che la temperatura si abbassa, le differenze fra i varî calori atomici si fanno più forti; onde pare che per lo zero assoluto l'ipotesi della costanza del calor atomico sia assolutamente insostenibile.

## VII.

### *Ancora sulla pressione esercitata dalla luce.*

Su questo argomento l'ANNUARIO del 1901 contiene un accenno alle esperienze di Lebedew.

Recentemente, in vista di una teoria sulla coda delle comete, teoria estranea alla trattazione presente, Nichols e Hull fecero un'esperienza d'una delicatezza estrema.

Per comprender bene di che si tratti, paragoniamo l'effetto che su un corpo produce la pressione dovuta alla luce a quello della gravità. La densità della sostanza che forma il corpo è indifferente per quanto riguarda la pressione della luce; il peso del corpo stesso è invece proporzionale alla densità stessa. La cosa va diversamente per le dimensioni del corpo. Supposta una particella sferica, raddoppiandone il diametro, il volume e quindi anche il peso, diventano otto volte più grandi, mentre la superficie e quindi anche il valor totale della pressione dovuta alla luce diventano solo quattro volte maggiori. Si vede di qui

che volendo mostrare l'azione della luce di fronte a quella del peso conviene ricorrere a corpi di piccole dimensioni. C'è però da considerare, come ha mostrato Schwarzschild, l'effetto della diffrazione nel caso di piccolezze estreme, per modo che queste, oltre un certo limite, cessano di essere favorevoli.

In quest'ordine di idee, gli AA. riempirono parzialmente un tubo di vetro con sabbia e con polvere finissima di licopodio, e poi lo vuotarono dall'aria contenutavi, spingendosi fino ad una rarefazione altissima. Facendo poi in modo che sabbia e licopodio cadessero dalla parte superiore alla inferiore del tubo, mentre su questo veniva proiettato un fascio intenso di luce, osservarono che la sabbia cadeva verticalmente, mentre la polvere di licopodio veniva deviata verso la parte del tubo opposta a quella onde entrava la luce.

Probabilmente però, oltre all'azione della luce, un'altra causa contribuisce in questa bella esperienza a produrre l'effetto. Infatti è a credersi che ogni particella di licopodio, scaldandosi da quella parte donde le viene la luce, da quella parte stessa emetta qualche aeriforme, e rinculi quindi un poco in senso opposto per un effetto di reazione. Ma non è dubbio che una parte della ripulsione è certamente dovuta al semplice effetto della luce.

## VIII.

### *Trasformazione in correnti elettriche delle radiazioni incidenti su una superficie riflettente in movimento.*

Nella seduta del 1.° febbraio di quest'anno la classe di scienze matematiche e fisiche dell'Accademia dei Lincei aprì un piego suggellato che il compianto prof. A. Bartoli aveva spedito all'Accademia stessa nel marzo del 1882, e nel quale fu trovata una memoria manoscritta dal titolo or ora riportato. Il Bartoli aveva fin dal 1876 indicato il modo di far passare del calore da un corpo più freddo ad uno più caldo, mediante la deformazione di superficie riflettenti, ed aveva calcolato il lavoro che, in virtù del secondo principio della termodinamica, doveva farsi per ottenere questo passaggio.

Ricercando allora quale potesse essere la forza vinta in questo lavoro, suppose dapprima che consistesse in una

pressione esercitata dalla luce sulle superficie riflettenti; calcolò siffatta pressione, e trovò un valore dell'ordine di quello che ebbe poi per via sperimentale il Lebedew.

A quell'epoca però il Bartoli credette, in seguito ad esperienze appositamente istituite, di dover escludere questa pressione, e pensò che forse la forza vinta fosse una resistenza, vincendo la quale si poteva produrre una corrente elettrica. Dimostrò allora che una corrente elettrica si produce effettivamente mandando i raggi del Sole sopra una corona circolare di rame inargentato rotante rapidamente nel proprio piano, e la relazione delle esperienze fatte in proposito è contenuta appunto nel plico aperto finalmente quest'anno.

La corona metallica riflettente aveva il diametro di poco meno di 80 centimetri, si faceva rotare con una velocità di 100 a 150 giri al minuto secondo, registrati da un contatore analogo a quello della ruota del Savart.

Illuminandone una metà con un fascio di raggi solari, si produceva in ogni esperienza una corrente che si poteva rilevare con una deviazione abbastanza grande ad un galvanometro a specchio del Magnus. La deviazione si mostrava presso a poco proporzionale alla velocità di rotazione, e si invertiva invertendo il senso della rotazione.

## IX.

### *Sul meccanismo della conduzione elettrica attraverso gli elettroliti.*

Le dottrine universalmente ammesse sul modo con cui la corrente elettrica si propaga attraverso un elettrolito sono attualmente in via di trasformazione, e, per meglio dire, di completamento, allo scopo di renderle sempre meglio suscettibili di un'interpretazione meccanica.

Prima di venire ai risultati degli studî più recenti su questo argomento, riepiloghiamo brevemente tutto ciò che in proposito può considerarsi come definitivamente acquisito alla scienza.

Si abbia, per es., una soluzione di un acido o di un sale in acqua; essa costituisce un elettrolito. Per fissare le idee su un caso particolare, si tratti, per es., di cloruro potassico, di cui ogni molecola è formata di due atomi, uno $K$ di potassio, l'altro $Cl$ di cloro. Una parte delle molecole

del cloruro si trova, per la presenza dell'acqua, dissociata nei suoi due componenti; in altre parole, nel liquido oltre a molecole *KCl*, si trova un certo numero di atomi *K*, e un numero uguale di atomi *Cl*. Ciascuno degli atomi liberi *K* possiede una piccola carica elettrica positiva, ciascuno degli atomi liberi *Cl* una carica elettrica negativa uguale. Se in questo liquido si immergono due lastre metalliche che comunicano coi poli d'una pila, e hanno perciò cariche elettriche contrarie, gli atomi *K* si dirigeranno verso la lastra negativa, gli atomi *Cl* verso la positiva. Si avrà così in seno al liquido un doppio movimento di cariche elettriche, in cui consiste la corrente. Gli atomi *K* e *Cl* che servono da veicoli si chiamano *joni*.

Tutti gli joni, di qualunque natura chimica siano, portano con sè, secondo che risulta da antiche esperienze del Faraday, la medesima carica elettrica; onde la maggiore o minor misura della corrente che attraversa un elettrolito, o, in altre parole, la maggiore o minor conducibilità elettrica di questo ha da dipendere:

*a)* dal numero delle molecole del disciolto;
*b)* dalla proporzione di quelle dissociate in joni;
*c)* dalla mobilità degli joni attraverso il solvente.

Del primo di questi tre fattori si ha un certo criterio dal peso di disciolto contenuto in un litro di soluzione e dal suo peso molecolare; del secondo da un insieme di fenomeni come la temperatura di solidificazione, quella di ebollizione, la tensione di vapore, ecc., della soluzione.

Il terzo fattore è il meno conosciuto.

Il Kohlrausch ha potuto stabilire, dietro misure ormai antiche, che la mobilità d'un jone attraverso l'acqua dipende unicamente dalla sua natura, e non da quella dell'altro jone da cui il solvente lo ha dissociato; così il jone *Cl* ha sempre la stessa mobilità sia che provenga da una molecola di cloruro potassico o da una di cloruro sodico.

Ma quali siano precisamente le forze da cui dipende la mobilità degli joni, e quale ne sia il funzionamento meccanico non si sa con certezza, e appena adesso le ricerche più recenti del Kohlrausch portano qualche luce in proposito.

Il fatto che una molecola, per la sola presenza dell'acqua, può venir decomposta in joni, mostra che tra l'acqua e gli joni si esercitano delle forze. Guidato da questa ragione, il Ciamician aveva già, dodici anni or sono, supposto che intorno ad ogni jone si costituisse come un involucro o,

per così dire, atmosfera acquea che lo jone, muovendo
attraverso l'acqua, porterebbe con sè.

Il Kohlrausch ripiglia quest'ipotesi e la applica alla con
ducibilità elettrica degli elettroliti. La resistenza che un
jone incontrerebbe non dipenderebbe allora dall'attrito fr
lo jone stesso e il solvente, ma solo dall'attrito fra l'acqu
dell'involucro steso attorno all'jone, e l'acqua del solvente

Questi involucri o atmosfere acquee di cui sono rivestiti
gli joni possono, in via d'approssimazione, ritenersi d
forma sferica. Allora, tenendo presente che, come risulta
dall'idrodinamica, la resistenza che una sfera incontra at
traverso un liquido, è proporzionale al suo raggio, intorno
agli joni meno mobili bisogna immaginare un'atmosfera
acquea più spessa, intorno a quelli più mobili un'atmosfera più sottile. Quando dunque si tratta di un jone più
lento nei suoi movimenti, si può immaginare che attraverso la grossa atmosfera acquea che lo circonda esso non
riesca più ad agire sull'acqua circostante, ed allora la
forza da cui dipende il movimento non è più altro che
l'attrito fra acqua e acqua, cioè la viscosità di questo liquido. Effettivamente l'esperienza insegna che per gli joni
dotati di maggior resistenza, questa varia al variare della
temperatura, nello stesso modo che la viscosità dell'acqua.

Invece per joni forniti di una maggiore mobilità la cosa
è più complessa. Per questi le atmosfere acquee che li
circondano s'hanno da immaginare più sottili; e allora tra
lo jone serrato in mezzo a esse e l'acqua circostante, possono esercitarsi delle forze che si combinano colla viscosità dell'acqua per determinare la mobilità.

Bisogna anche ammettere che una atmosfera acquea, abbastanza spessa a una bassa temperatura, possa assottigliarsi man mano che la temperatura s'innalza; allora la
resistenza incontrata dallo jone deve diminuire più rapidamente della viscosità: ciò pare che avvenga per gli joni
molto lenti del litio.

Tutte queste considerazioni ricevono poi un'ulteriore
conferma da un fatto notevolissimo. La fluidità dell'acqua
diminuisce al diminuir della temperatura con tal norma
da potersi calcolare che a — 34° all'incirca si deve annullare. D'altra parte, con lo stesso grado d'approssimazione
si trova che suppergiù verso quella temperatura si deve
pure annullare la conducibilità elettrica degli elettroliti
studiati dal Kohlrausch.

## X.

## *Scarica elettrica nei gas.*

La conduzione elettrica dei gas si considera oggi come dovuta non già a dissociazione elettrolitica, cioè a divisione delle molecole in due joni chimicamente diversi, ma ad una dissociazione più profonda, per la quale gli atomi si scompongono in elettroni negativi e joni positivi.

Non mancano però casi in cui la scarica elettrica nei gas ha luogo in condizioni simili assai a quelle dell'ordinaria elettrolisi. Questo argomento è stato trattato dal prof. Garbasso in una sua nota pubblicata negli *Archives de Genève.*

Il prof. Garbasso descrive il suo apparecchio col quale si possono mostrare dei fenomeni di elettrolisi alla pressione ordinaria. Consiste in una bolla di vetro che reca agli estremi di un suo diametro due elettrodi di platino; e secondo un altro, perpendicolare a questo, si prolunga in un tubo cilindrico, aperto all'estremità, il quale tubo traversa il tappo che chiude una piccola bottiglia, pure di vetro, giungendo a circa metà della sua altezza. Dentro la bottiglia si versa dell'acqua tanto che il livello giunga pochi millimetri sotto all'orifizio del tubo. La bolla aveva 4 cm. di diametro ed i fili (elettrodi) stavano affacciati alla distanza di otto millimetri.

Bagnando l'interno con una soluzione di cloruro di litio e facendo scoccare scintille ben nutrite fra gli elettrodi, la scintilla appare dapprima colorata in rosso vivo in tutta la sua lunghezza; in seguito la tinta rossa si localizza e forma come una fiamma da parte del polo negativo e che viene a sfumare verso la metà dell'intervallo. In questo tratto lo spettroscopio distingue nettissima, e quasi sola, la riga del litio; nel rimanente si ha lo spettro dell'azoto (contenuto nell'aria della bolla). In questo fenomeno vi è dunque un'apparenza di elettrolisi manifesta, e come nelle soluzioni il *metallo si porta al catodo.* L'autore ha però constatato che al fenomeno prende pur parte il solvente, ciò che complica il fenomeno stesso. Invertendo la direzione del flusso, dopo l'esperienza anzidetta, la scarica appare rossa da un elettrodo all'altro ed il metallo si riduce come prima al nuovo catodo.

Altri sali metallici presentano lo stesso fenomeno.

L'autore passa a studiare di poi la conduzione degli aeriformi nel caso di basse pressioni, in cui i fenomeni debbono essere più semplici.

Dapprima dimostra che l'occlusione dell'idrogeno nella lamina di platino, la quale si osserva nell'elettrolisi dell'acqua, si manifesta pure nel caso in discorso. Infatti egli prova che se un filo di platino ha servito una volta da elettrodo, in un tubo a vuoto contenente una qualche traccia di idrogeno, esso ne assorbe sempre una parte, per modo che, portandolo in altro tubo, nel quale non sia stato mai detto gas, lo rimette fuori sotto l'influenza delle scariche, come lo dimostrano le righe caratteristiche osservabili nello spettro.

In seguito, verifica i resultati di Bredig e Haber sulla disgregazione del catodo nei tubi a vuoto.

Questi fisici hanno mostrato infatti che, nella conduzione elettrica, l'elettrodo negativo diffonde intorno a sè una polvere minutissima della sua stessa sostanza.

Il Garbasso studiò accuratamente la disgregazione degli elettrodi di bismuto e poi di mercurio, il quale si ottiene nei tubi a vuoto portandone una goccia a contatto coi fili conduttori della scarica, specialmente al catodo. Da tutte le sue ricerche riuscirono confermati i resultati ottenuti da Bredig ed Haber.

Contro la ipotesi della conduzione elettrolitica nei gas starebbero i recenti esperimenti di Wiedemann e Schmidt, i quali trovarono che le scariche in un tubo a gas cloridrico portano cloro tanto all'anodo quanto al catodo e che la quantità totale separata è inferiore a quella prevista dalla legge di Faraday. Ma il Garbasso dimostra che tale resultato negativo può provenire dal come l'esperienza venne condotta. Ed infatti, prendendo le precauzioni opportune a fine d'impedire la diffusione del gas, dimostra con un tubo a gas acido cloridrico, o ammoniaca, che, durante la scarica, lo spettroscopio rende manifesta la separazione degli elementi.

Conclude poi che può essere benissimo che la conduzione elettrica dei gas sia paragonabile ad un fenomeno di elettrolisi: solamente si tratterebbe di un processo più complicato di quelli che abbiamo l'abitudine di osservare in seno alle soluzioni saline.

## XI.

### *Conduttività elettrica delle fiamme.*

Il prof. Lenard, nei *Drude's Annalen* descrive la esperienza seguente:

Si pone una fiamma Bunsen fra due piastre metalliche verticali, parallele ed elettrizzate in senso contrario sì da creare un campo elettrico orizzontale. Introducendo allora nella fiamma una perla di sale metallico, la colonna di vapori che parte da questa perla non si solleva verticalmente, ma si inchina sempre più o meno verso la piastra negativa. È coi sali metallici alcalini o alcalino-terrosi che questo fenomeno riesce più netto, l'inclinazione potendo raggiungere anche i 45°; ed apparisce bene sopratutto quando si inverte il potenziale delle lastre.

Questa esperienza permette di seguire facilmente l'andamento degli atomi metallici carichi di elettricità positiva nella fiamma e riconoscere subito le condizioni influenti sul loro movimento.

I sali alcalini non danno luogo al fenomeno che quando sono introdotti nell'interno della fiamma; mentre i sali alcalino-terrosi agiscono in tutte le regioni della fiamma. D'altra parte però la stessa sostanza può dar luogo a inclinazioni diverse a seconda delle circostanze.

L'inclinazione è maggiore nelle fiamme dotate di maggior conduttività elettrica. Il fenomeno ha luogo sia che la perla di sale si trovi o meno nel campo elettrico.

I vapori di acido borico e dei cloruri di selenio, tellurio, e rame si dirigono pure verso la piastra negativa.

Così fa pure il più gran numero delle sostanze coloranti della fiamma colle quali l'A. ebbe a sperimentare; egli non osservò mai un'inclinazione verso la piastra positiva; il che lo rese assai dubbio sull'ammettere che la conduzione elettrica delle fiamme possa ragionevolmente paragonarsi alla conduzione elettrolitica.

Avendo l'A. cercato di fondare su questo fenomeno un metodo per misurare la velocità con cui si muovono in un campo elettrico gli atomi metallici coloranti una fiamma, gli son risultati valori così piccoli di fronte a quelli trovati con altri metodi, ch'egli pensa che le velocità trovate si riferiscano ad altri veicoli dell'elettricità esistenti nelle fiamme insieme ai vapori metallici.

## XII.

### *La lampada a vapor di mercurio Cooper Hewitt e il convertitore a mercurio.*

La lampada è un tubo chiuso di vetro, dove si è fatto il vuoto. Un po' di mercurio che si è lasciato nell'interno e che ne riempie una delle estremità costituisce il catodo; l'anodo è un fil di ferrro che si trova all'altra estremità. La conduzione della corrente si fa attraverso il vapore mercuriale e lo rende luminoso. Si tratta d'una luce fissa, abbagliante e d'un verde azzurrognolo.

Questa lampada, di cui si son fatte delle prove a Londra per l'illuminazione del tunnel del *District-Railway*, ha dato risultati molto buoni e pare adattata per gli uffici, la fotografia, l'incisione fotografica, la réclame, la coltura forzata delle piante, gli effetti scenici, ecc.

Essa ha aperto la via ad un nuovo apparecchio: il *convertitore* Hewitt. Questo è fondato sul fatto che una corrente alternata non può attraversare il vapor di mercurio che in un senso, presso a poco come nella valvola elettrolitica ad alluminio Nodon. Finora non si sono fatte in proposito che esperienze da laboratorio; ma i risultati sono stati così concludenti che la casa Westinghouse si è impadronita della cosa, e in breve fornirà al mercato questo apparecchio, sul quale si fa assegnamento per la carica di accumulatori, elettroliti, ecc.

## XIII.

### *Sulla convezione elettrica.*

La controversia intorno alla convezione elettrica, cioè intorno alla possibilità di creare mediante una carica elettrostatica in movimento un campo magnetico analogo a quello prodotto da una corrente, controversia tanto importante dal punto di vista della teoria degli elettroni, e di cui nell'ANNUARIO dell'anno passato si è fatto un cenno, pare abbia fatto quest'anno un passo decisivo colle ricerche contradditorie fatte da Pender e Crémieu, e pubblicate nel fascicolo di settembre del *Journal de Physique*.

Le esperienze del Crémieu che tendevano a provare l'inesistenza dell' effetto magnetico della convezione elettrica cominciarono fin dal 1897; i suoi metodi e i suoi apparecchi furono da lui stesso sottoposti a varie e ingegnose modificazioni, senza che mai l'esito cessasse di essere negativo; e, quando, nel settembre 1901, alla riunione di Glasgow della *British Association*, egli rese conto dei suoi lavori, nessuno probabilmente si sentì convinto per modo da accettarne i risultati, benchè, per quanto non mancassero colà critici acuti e numerosi, nessuno fosse in grado di rilevare la causa dell'errore.

Frattanto, proprio in quel torno di tempo, compariva un resoconto delle esperienze fatte dal Pender a Baltimora, con uno dei metodi usati dal Crémieu e con risultato positivo. Quest'ultimo era poi anche quantitativamente tale da accordarsi benissimo coi calcoli teorici; si poteva infatti dalle esperienze del Pender ricavare un valore per la velocità di propagazione della luce, e precisamente questo ammontava a $3{,}05 \times 10^{10}$ cm., numero vicinissimo, come si vede, a quelli ottenuti coi metodi diretti.

A questo punto il Pender fu invitato a venire a Parigi per ripetere negli splendidi laboratorî della Sorbona le sue esperienze in contradditorio col Crémieu. Le spese vennero sostenute dalla *Carnegie Institution* e dall'Istituto di Francia. L'invito fu accettato e i due sperimentatori si misero a lavorare insieme.

Dopo molte prove si potè scoprire quale era il lato manchevole nel metodo del Crémieu. Questi aveva sempre, in tutti i casi, ricoperto le superficie conduttrici e mobili che caricava d'elettricità, d'uno strato sottile di qualche sostanza isolante, caucciù ordinariamente o mica, diversa dall'aria. Rimosso questo rivestimento, l'effetto magnetico della convezione si manifestava; tornando a metterlo in posto, l'effetto si riduceva di circa il 90 per 100.

Quale sia il meccanismo dell'impedimento arrecato dal dielettrico non è ancor noto. Nè alcuna luce in proposito è stata arrecata dalle esperienze fatte su questo particolare argomento da un altro sperimentatore, il Wasilescu-Karpen. Ad ogni modo l'effetto magnetico prodotto dal movimento degli elettroni si può ormai considerare come sperimentalmente assodato in modo definitivo.

## XIV.

### *Nuovi studî sui raggi X.*

Sul finire dell'anno passato, troppo tardi per essere inserite nel volume dell'ANNUARIO, sono state pubblicate le belle esperienze del Blondlot sulla velocità di propagazione dei raggi X.

La disposizione e la teoria degli apparecchi non son suscettibili di essere riassunte in modo elementare. Ci accontenteremo di accennare che il principio fondamentale del metodo del Bloudlot è quello stesso con cui il Römer, nelle sue classiche determinazioni, arrivò a misurare la velocità della luce.

L'A. ha trovato che la propagazione dei raggi X ha luogo colla stessa velocità con cui si propagano attraverso l'aria le onde hertziane e la luce; risultato che armonizza tanto coll'ipotesi che degli X fa vibrazioni a lunghezza d'onda brevissima, quanto con quella che li fa consistere in impulsi elettromagnetici provenienti dall'urto di elettroni negativi contro l'anticatodo.

## XV.

### *Sulla radioattività.*

*Lo spintariscopio.* — E un apparecchio costruito da sir W. Crookes. In fondo a un tubetto di vetro si trova uno schermo al solfuro di zinco, all'altra estremità un oculare messo a fuoco sullo schermo. Fra l'uno e l'altro è disposta una laminetta metallica che porta un frammento minuscolo di sale di radio rivolto verso lo schermo, e mascherato, per mezzo della laminetta stessa, dalla parte della lente. Collocato l'apparecchio in uno spazio buio, si vede, attraverso l'oculare, un debole chiarore che riempie l'interno del tubo, e sullo schermo tutta una moltitudine di punti luminosi, che appaiono qua e là a caso e spariscono subito; qualche cosa di simile ad una scintillazione estremamente delicata, e più viva che altrove verso il centro dello schermo di fronte al punto della laminetta dov'è fissato il frammento di radio.

La spiegazione più plausibile di questo curioso fenomeno, consiste nell' ammettere che la radioattività sia dovuta, come si è spiegato nell'ANNUARIO del 1902, a qualche modificazione subatomica e che ogni punto luminoso corrisponde al luogo dove lo schermo è colpito da uno dei corpuscoli proiettati dal radio.

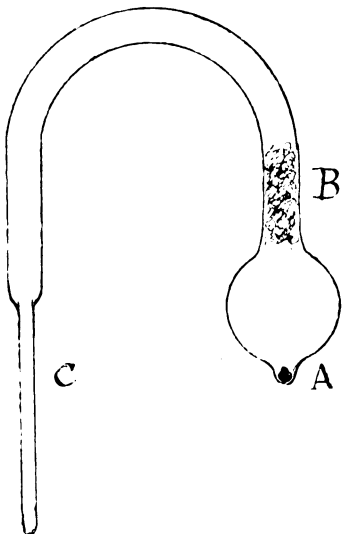
*Emanazioni e trasformazioni delle sostanze radioattive.* — La parola *emanazione* fu rimessa in vigore da Rutherford per indicare certe sostanze definite, allo stato aeriforme, che sono prodotte in modo continuo da corpi radioattivi.

Nel modo più netto han dimostrato lo svolgersi di un' emanazione dal bromuro di radio Crookes e Dewar. La bolla *A* (fig. 3) contiene un frammento di bromuro anidro e si prolunga nel tubo ricurvo *B* contenente asbesto purificato e compresso. Il tubo *B* finisce a sua volta in un tubetto capillare *C* chiuso in fondo. L'interno dell'apparecchio è stato vuotato fino agli estremi limiti delle rarefazioni più spinte. Nell'oscurità esso non presenta traccie di fosforescenza in altra parte che in quella ov'è collocato il sale di radio. Immergendo il tubo *C* nell'aria liquida si osserva già dopo 24 ore una notevole fosforescenza nell'interno del capillare, che attesta l'avvenuta condensazione dell'emanazione partita dal radio.

Fig. 3.

Rutherford e Soddy han confermata la natura aeriforme di queste emanazioni. Essi hanno scoperto che nell'emanazione del radio si trova l'elio, il misterioso elemento che fino al 1895 si era riconosciuto, coll' analisi spettrale soltanto nel sole, e poi, in terra, nella cleveite dal Ramsay.

Avendo raccolto i prodotti aeriformi che si sollevano da una soluzione acquosa di bromuro di radio puro, pur-

gatili dall'ossigeno o dall'idrogeno per mezzo di una spirale di rame rovente parzialmente ossidata, assorbito il vapor acqueo per mezzo dell'anidride fosforica, il residuo introdotto in uno spazio vuoto presentava lo spettro caratteristico dell'anidride carbonica. Questa venne allora liquefatta raffreddando il tutto con aria liquida, ed allora apparve lo spettro dell'elio. Oltre all'emanazione le sostanze radioattive emettono, secondo ciò che ha trovato Rutherford, tre generi di radiazione che egli indica rispettivamente colle lettere $\alpha$, $\beta$ e $\gamma$. I raggi $\alpha$ sono quelli a cui sono specialmente dovuti i fenomeni di conducibilità elettrica caratteristici della radioattività; non risultano da onde, ma consistono nella proiezione di corpuscoli, elettrizzati positivamente, grandi, suppergiù, come un atomo di idrogeno, e moventisi con una velocità che è circa un decimo di quella della luce.

I raggi $\beta$, sono simili sotto tutti i rispetti ai raggi catodici. I raggi $\gamma$ sono probabilmente raggi $X$ di grande penetrazione.

Intorno alla natura di questi raggi lord Kelvin ha proposto l'ipotesi seguente:

Ogni atomo di materia ponderabile possederebbe una carica positiva distribuita uniformemente nella sua massa e una carica negativa, divisa in elettroni, situati in più punti della sua estensione. Un atomo normale possederebbe tanta elettricità negativa da neutralizzare esattamente la carica positiva. I raggi $\alpha$ consisterebbero in atomi provvisti di un numero troppo basso di elettroni negativi espulsi durante oscillazioni atomiche abbastanza ampie; i raggi $\beta$ sarebbero costituiti da elettroni negativi e i raggi $\gamma$ sarebbero come un vapore molto penetrante della sostanza radioattiva.

*Calore svolto dalle sostanze radioattive.* — Le esperienze seguenti furono fatte da C. Curie e A. Laborde.

Le due saldature di una coppia termoelettrica ferro-costantano son state collocate al centro di due piccole ampolline. Nell'una si trovava del cloruro di bario radifero, contenente, per un sesto del suo peso, cloruro di radio; nell'altra si trovava del cloruro di bario puro. Queste due ampolline sono isolate nell'aria, per mezzo di due piccoli involucri identici, collocati essi stessi in un terzo involucro termicamente isolato e mantenuto a temperatura costante.

Il cloruro di bario radifero risulta così di 1°,5 più caldo del cloruro di bario puro.

L'ampolla a cloruro radifero è stata poi chiusa entro un blocco metallico, e, mediante la coppia termoelettrica, si è misurata la temperatura raggiunta del blocco. Sostituendo poi alla prima ampolla un'altra contenente un fil di platino iridiato riscaldato da una corrente e regolando quest'ultimo in modo da raggiungere la stessa temperatura, si potè misurare la quantità di calore svolto ad ogni unità di tempo dalla sostanza attiva.

Misure simili sono state fatte anche per mezzo di un calorimetro di Bunsen.

Si trovò così che un grammo di radio emana un centinaio di piccole calorie all'ora.

Per sapere se la emissione di calore da parte delle sostanze radioattive è in relazione o no colla loro radioattività, Rutherford e Barnes procedettero nel modo seguente:

Incominciarono col misurare l'effetto calorifico di 30 milligrammi di bromuro di radio puro. Il bromuro venne quindi riscaldato, in modo da espellere la sua emanazione, e dopo che questa fu condensata in un breve tubetto di vetro, immerso nell'aria liquida, questo e il tubo contenente la sostanza radioattiva furono chiusi alla fiamma.

Il radio *de-emanato* presentò allora un effetto calorifico, rapidamente decrescente per alcune ore fino ad un minimo, corrispondente al 30 per 100 circa del valore iniziale e poi, a partir da questo minimo, lentamente crescente.

Invece l'emanazione presentò un effetto calorifico rapidamente crescente per alcune ore, fino a raggiungere un massimo corrispondente al 70 per 100 del valore iniziale che l' effetto aveva prima della *de-emanazione*, e da quel momento in poi lentamente decrescente.

Ad ogni istante del tempo scorso dopo la *de-emanazione* la somma degli effetti calorifici della emanazione e della sostanza *de-emanata* si trovò pari al valore iniziale che si aveva prima della *de-emanazione*.

D'altra parte, quando l'emanazione è separata dal radio, l'attività discende in capo a poche ore fino a circa il 25 per 100 del valore primitivo. Intanto l'attività dell'emanazione cresce a circa due volte il suo valore primitivo, e poi decresce lentamente. Ad ogni istante del tempo scorso dalla separazione del radio dalla sua emanazione, la somma delle due attività è pari all'attività che la sostanza aveva prima della separazione.

Vi è dunque un parallelismo completo tra il potere radioattivo e il potere calorifico.

Non mancheremo poi a proposito dell'effetto calorifico del radio di ricordare un'ingegnosa osservazione di W. E. Wilson che troviamo nel giornale inglese *Nature*..

Posto che un grammo di radio dà 100 calorie all'ora, e che, secondo Langley, il Sole emette 228 milioni di calorie per metro quadrato e per ora, è facile calcolare che basterebbe che ogni metro cubo della materia solare contenesse 3,6 grammi di radio per spiegare la sua energia calorifica. Ciò è reso meno improbabile dalla presenza dell'*elio* nell'atmosfera solare. Questo gas par che sia, come abbiamo detto più su, contenuto nell'emanazione del radio. La sua presenza nell'atmosfera solare potrebbe attestare l'esistenza del radio nel Sole, e, data la notevole quantità di calore da questo generato, esso potrebbe costituire una sorgente del calor solare.

*Di un gas radioattivo sciolto nell'acqua.* — Nel maggio di quest'anno il prof. Giacomo Thomson di Cambridge, ha reso noto che espellendo, mediante ebollizione prolungata, l'aria da acqua proveniente da una certa profondità, l'aria stessa risulta mescolata con un gas radioattivo. Questo si può anche estrarre, senza riscaldamento, facendo gorgogliare dell'aria attraverso all'acqua; le bolle d'aria uscendo dall'acqua sono mescolate colla sostanza radioattiva. Le proprietà di questa si mantengono, facendo gorgogliare il gas estratto dall'acqua attraverso acido solforico concentrato, o attraverso una soluzione di potassa caustica, o passandolo su rame rovente, o su platino riscaldato a calor bianco.

L'acqua dalla quale è estratto il gas non è radioattiva, ciò significa che non si tratta di emanazione proveniente da qualche sostanza radioattiva sciolta nell'acqua.

La radioattività del gas diminuisce di circa il 50 per 100 in capo a 24 ore.

Il prof. H. S. Allen trovò pure un gas radioattivo nell'aria estratta dall'acqua termale di Bath; ma la radioattività vi diminuisce assai più rapidamente. La presenza di un gas radioattivo nelle acque dove Ramsay trovò l'elio, è interessante dal punto di vista delle possibili metamorfosi di questo elemento.

Allen si domanda se l'efficacia delle acque termali di Bath non si debba anche alla sostanza radioattiva che vi è contenuta; in questo caso si capirebbe come tali acque usate lontano dal luogo d'origine potessero essere meno attive.

# XVI.

## *Corrispondente elettrico del diamagnetismo.*

In tutti i corsi e in tutti i trattati di fisica si insiste sulle analogie fra l'induzione elettrostatica e l'induzione magne-

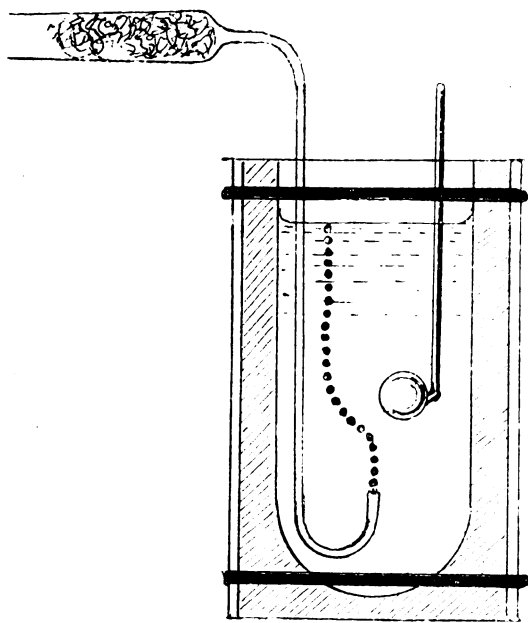



Fig. 4.

tica. A questo proposito si suole dimostrare che un magnete attrae un corpo di induttività magnetica maggiore di quella del mezzo in cui entrambi sono immersi, e respinge un corpo di induttività minore. Così pure si mostra che un corpo elettrizzato ne attira uno di costante dielettrica maggiore di quella del mezzo.

Ma per rendere compiuta l'analogia mancava ancora una esperienza la quale mostrasse che un dielettrico dotato di costante minore di quella del mezzo, presenta in un campo

elettrico un comportamento analogo a quello che in un campo magnetico un corpo diamagnetico, o in generale dotato di induttività minore di quella del mezzo.

A questa esperienza si accinse, per consiglio del professor Ròiti, nell'inverno passato, il dott. L. Puccianti dell'Istituto di Studi Superiori a Firenze.

Perciò egli fece uso di un vaso formato da un pezzo a *U* di ottone (fig. 4), a cui applicò due lastre di vetro da specchi tenute a posto per mezzo di due elastici. Il vaso è ripieno di olio di vaselina; vi è immersa una pallina metallica portata da un filo grosso, coperto di mastice e bene isolato, e vi pesca un tubo di vetro, colla sua parte capillare ripiegata in su, il quale serve a produrre delle bolle d'aria.

La parte non capillare è piena di cotone molto pigiato, a fine di rendere le bolle più piccole, e il loro succedersi più regolare. Si spinge l'aria in questo tubo con una tromba, o meglio vi si guida da un recipiente in cui sia stata preventivamente compressa.

Regolando con cura il getto, le bolle si succedono rapidamente in una specie di catena non interrotta. Essa giunge alla superficie in linea retta finchè la pallina è scarica; ma, se questa si porta con una macchina elettrica ad un potenziale corrispondente a due o tre millimetri di scintilla, sia esso positivo o negativo, la successione delle bolle si incurva in senso da allontanarsi dalla pallina, assumendo la forma indicata nella figura. Riprende l'andamento verticale, appena essa sia scaricata.

## XVII.

### *Sensibilità del ferro alle onde elettriche nell'isteresi.*

Marconi ha recentemente mostrato (Annuario 1902) che una variazione della magnetizzazione di un fil di ferro ha sempre luogo sotto l'azione di onde elettriche condotte intorno ad esso, mentre il filo si trova sottoposto ad un campo magnetico variabile. La brusca variazione nella magnetizzazione del filo prodotta dall'onda viene accusata da un telefono in serie con un avvolgimento intorno al fil di ferro e tal è, com'è noto, il principio del *detector* magnetico.

È riuscito al prof. Sella dell'Università di Roma di mo-

strare che questa sensibilità del ferro alle onde elettriche si ritrova anche quando l'isteresi magnetica, invece di essere dovuta a una variazione del campo, si deve ad una deformazione elastica; questo risultato è stato dall'A. comunicato all'Accademia dei Lincei nel maggio 1903.

Un fascio di fili di ferro saldati insieme alle due estremità è infilato in un tubo di vetro, intorno a cui sono disposti due avvolgimenti di fil di rame sottile, di cui l'uno è destinato ad accogliere il passaggio delle onde elettriche, mentre l'altro è chiuso su di un telefono. Se ora il fascio è stato previamente magnetizzato e lo si sottopone ad un processo di torsione alternativamente da una parte e dall'altra, esso è molto sensibile in queste condizioni ad onde elettriche lanciate nel primo avvolgimento.

Lo stesso fatto si osserva se il fascio di fili, posto in un campo magnetico viene alternativamente stirato fino ad un certo punto e poi allentato.

## XVIII.

### *Teoria elettromagnetica dell'inerzia.*

L'inerzia della materia è una proprietà la cui ragione è rimasta finora avvolta nell'oscurità più profonda. Di positivo noi non sappiamo altro se non questo: che se un corpo è sottoposto ad una forza che agisca nel senso del movimento del corpo stesso, la velocità aumenta gradatamente; se invece il senso della forza è contrario a quello del movimento, la velocità diminuisce mano mano, fino ad annullarsi, e può anche, a seconda della natura della forza, invertirsi.

Ora, nell'elettricità ha luogo una proprietà analoga a quella dell'inerzia. Essa è l'autoinduzione. Se si considera una corrente elettrica, ogni aumento od ogni diminuzione nell'intensità è accompagnato da un'estracorrente inversa o diretta che ritarda l'effetto dell'aumento o della diminuzione. Una corrente non può lanciarsi in un circuito senza che le si opponga, per un tempo molto breve, e ne ostacoli lo stabilirsi in modo permanente, una corrente indotta contraria; e quando la corrente principale s'interrompe, il circuito rimane ancora attraversato, per un tempo molto breve, da un'indotta dello stesso senso che ne prolunga l'azione. Si può dunque parlare di un'inerzia

elettrica allo stesso titolo a cui si parla dell'inerzia meccanica.

Giova a questo punto ricordare, che, secondo ogni probabilità, una corrente elettrica è perfettamente equivalente al movimento di un corpo elettrizzato. Quest'ultimo possiede dunque, pel solo fatto di essere elettrizzato, una inerzia superiore a quella che possederebbe se fosse scarico, precisamente come se la carica elettrica gli conferisse un aumento di massa o un'estrainerzia.

G. Thomson, il quale pubblicò fin dal 1881 nel *Philosophical Magazine* uno studio teorico sulle proprietà di un conduttore sferico elettrizzato, mostrò che l'estrainerzia è proporzionale al quadrato della carica ed inversamente proporzionale al raggio, o, altrimenti detto, è proporzionale al prodotto della carica pel potenziale. L'estrainerzia è dunque tanto più piccola quanto maggiori sono le dimensioni del corpo elettrizzato; anche quando le dimensioni siano ridotte a quelle di un semplice atomo, l'estrainerzia non è, secondo i calcoli del Thomson, che un cento millesimo dell'inerzia totale.

Ma si ammetta ora che gli atomi, come le moderne teorie sull'elettricità portano a credere, sian fatti d'un aggregato di molti elettroni. Ognuno di questi è fornito di un'estrainerzia tanto più ragguardevole quanto minori sono le sue dimensioni; e la somma di tutte le estrainerzie degli elettroni costituisce quella dell'atomo. I corpuscoli ultraatomici che in un tubo del Crookes vengono proiettati a sciami dal catodo e che dan luogo alla radiazione catodica, sono, secondo le più recenti misure del Thomson, inferiori al millesimo della massa d'un atomo d'idrogeno. Non è dunque improbabile che tutta la loro inerzia sia di origine elettrica; e allora anche l'inerzia degli atomi di cui quei corpuscoli formano i materiali di costruzione può darsi che abbia l'origine stessa.

## XIX.

### *L'origine dell'elettricità atmosferica.*

L'argomento è ancora lontano dall'essere stato sviscerato completamente. Elster e Geitel han mostrato da tempo che l'atmosfera sotto l'azione dei raggi più rifrangibili della luce solare emette degli joni negativi verso la terra,

il che spiega in parte una carica negativa di quest'ultima. In seguito Wilson ha dimostrato che una seconda causa cospirante colla precedente sta nella facoltà che gli joni negativi posseggono di servire assai efficacemente come nuclei di condensazione pel vapore atmosferico; a questo modo le gocciole piovane debbono portare alla terra delle cariche negative.

Recentemente A. Schmauss in una nota apparsa nei *Drude's Aunalen* ha segnalato una terza causa che tende allo stesso risultato. Egli ha constatato che le gocciole d'acqua che cadono attraverso aria jonizzata prendono delle cariche negative. Questo effetto è contrario a quello trovato fin dal 1892 dal Lenard, che cioè le gocciole d'acqua, cadendo attraverso l'aria nelle sue condizioni normali, e battendo contro un ostacolo qualunque, si elettrizzano positivamente.

Si tratta qui di due fenomeni antagonisti. Secondo un'ingegnosa osservazione dell'*Electrical Review* di Londra, in estate le condizioni atmosferiche e i raggi ultravioletti della luce solare aumentando notevolmente la jonizzazione dell'aria, l'effetto Schmauss deve prevalere sull'effetto Lenard, e allora appunto si producono le cariche enormi dell'elettricità temporalesca.

V. M.

## XX.

## *I raggi N.*

Le più brillanti scoperte fatte nel campo della fisica in questi ultimi anni sono forse quelle che si riferiscono a nuove specie di radiazioni. Dopo i raggi catodici vennero i raggi X, e subito dopo i raggi di Becquerel, emanati dai corpi radioattivi. I corpi, colpiti da tali raggi, emettono poi raggi *secondarî,* che il più delle volte diversificano dai raggi eccitatori; cosicchè in fatto di radiazioni, anche lasciando a parte quelle luminose, attiniche, calorifiche ed elettromagnetiche, la varietà è grandissima. Però tutte queste radiazioni possono raggrupparsi in due classi, cioè radiazioni dovute ad onde propagate dall'etere, e radiazioni dovute a particelle materiali elettrizzate muoventisi come velocissimi proiettili in linee generalmente rette.

Alla prima classe, oltre che le radiazioni luminose, ca-

lorifiche, ultraviolette e hertziane, appartengono assai probabilmente i raggi X, e forse anche i raggi $\gamma$ emessi dai corpi radioattivi; alla seconda appartengono gli altri raggi, cioè raggi catodici, raggi $\alpha$ e $\beta$ dei corpi radioattivi, ecc.

A quale classe appartengano i raggi, che il signor Blondlot avrebbe scoperto e che chiama raggi *N*, sarebbe difficile dire, poichè le proprietà, che secondo questo fisico spetterebbero ai nuovi raggi, sono assai strane, e li fanno somigliare sotto certi rapporti ai raggi calorifici, sotto altri ai raggi emessi dai corpi radioattivi. Le circostanze in cui si producono sono assai svariate, e svariati i loro effetti; tuttavia le esperienze del Blondlot, descritte in nove note inserite nei resoconti dell'Accademia di Parigi del 1903, non richiedono generalmente che mezzi limitatissimi di cui quasi tutti possono disporre.

Per questo motivo, ed anche perchè la maggior parte di coloro che vollero ripeterle non ottennero nessun sicuro risultato, sarà utile dare una succinta descrizione di quelle esperienze, onde più facilmente invogliare altri a ritentarle; ed appunto occorrono prove numerose e di numerosi osservatori prima di poter formulare una conclusione intorno a fatti, sui quali, come appunto è questo il caso e come riconosce lo stesso Blondlot, l'apprezzamento soggettivo ha una larghissima parte.

Osservando l'azione dei raggi X sopra una piccolissima scintilla, il Blondlot credeva di essere giunto a dimostrare che i raggi medesimi erano polarizzati; ma poco dopo ebbe a convincersi, che l'azione sulla scintilletta doveva essere attribuita ad una nuova radiazione, emessa dall'anticatodo insieme ai raggi di Röntgen. Poi ottenne la stessa radiazione con altri mezzi assai più semplici. Infatti i raggi *N* sarebbero emessi dalla reticella incandescente di Auer, da un becco a gas circolare senza tubo di vetro, da una lastra di ferro o d'argento riscaldata con un becco Bunsen, da una lampada Nernst senza il globo, da un corpo compresso o deformato, dai corpi che posseggono tempra (lagrime bataviche, acciaio temprato); infine i raggi *N* sarebbero contenuti nella radiazione solare. Inoltre raggi della stessa specie sarebbero emessi dal becco Auer per qualche tempo dopo che venne spento, e da alcuni corpi, come il quarzo, che siano in precedenza stati esposti alle radiazioni *N*. Così per esempio emetterebbero in abbondanza raggi *N* l'acqua di mare, le pietre e sopratutto la

soluzione d'iposolfito sodico, dopo essere stati esposti al sole. Questi corpi costituirebbero in certo modo degli accumulatori pei raggi *N*, e così li chiama appunto il Blondlot.

Gli effetti principali dei raggi *N* sarebbero i seguenti. Sotto l'azione di tali raggi una piccola scintilla elettrica diviene più luminosa, una piccolissima fiammella di gas azzurrognola diviene più splendente, un corpo debolmente luminoso per fosforescenza diviene più brillante, un oggetto posto nell'oscurità e debolmente rischiarato diviene più facilmente visibile, uno specchio che riflette una debole immagine luminosa la mostra con maggiore intensità; infine lo stesso occhio umano diviene in certo modo più sensibile alla luce, giacchè, quando si guarda un oggetto leggermente luminoso, esso sembra divenirlo un poco più, allorchè i raggi *N* cadono sugli occhi. E qui si potrebbe far osservare, che quest' ultima azione varrebbe forse a rendere conto degli altri effetti considerati più sopra, dato che in tutte le esperienze i raggi *N* potessero pervenire sino all'osservatore.

Altre proprietà dei raggi *N* sarebbero queste. Essi si rinfrangono, ed una lente di quarzo li concentra. Blondlot ottenne quattro fuochi diversi, ciò che sembrava indicare l'esistenza di raggi di quattro diverse lunghezze d'onda; ma il signor Sagnac fece rilevare, che si era probabilmente in presenza di un effetto di diffrazione, e che il risultato avuto si spiegava coll'ipotesi di un'unica qualità di raggi. L' indice di rifrazione nel quarzo sarebbe di oltre 2, ciò che porterebbe a considerare i raggi *N* come raggi calorifici prossimi a quelli studiati dal Rubens. Senonchè i raggi *N* non agiscono menomamente sopra una pila termoelettrica, come del resto non agiscono neppure sulle lastre fotografiche sensibili. I raggi *N*, sempre secondo il signor Blondlot, possono attraversare senza notevole indebolimento lastre sottili d' alluminio, tavole di legno, e certe soluzioni saline, ma non lastre di vetro e lamine sottilissime d'acqua pura. Infine l'azione dei raggi *N* non si manifesta istantaneamente, ma con un certo ritardo, ciò che potrebbe forse attribuirsi al graduale prodursi dell'emissione di nuovi raggi dagli oggetti colpiti dai raggi *N* primari.

Per far comprendere come siano condotte le esperienze di Blondlot, ne descriverò qualcuna. I raggi *N* partono da un becco Auer circondato da un tubo opaco di ferro, che

ha una finestra al livello della reticella, chiusa con una sottilissima lamina d'alluminio; dopo aver traversata quest'ultima essi cadono sopra un corpo leggermente luminoso, per es., per fosforescenza. Ogni volta che fra questo corpo e la sorgente s'interpone la mano o una lastra di piombo, l'oggetto luminoso sembra oscurarsi; ogni volta che l'ostacolo è tolto, l'oggetto ridiviene più brillante. Invece del becco Auer può adoprarsi la luce solare che cada sull'imposta di legno della camera buia.

Ecco un'altra esperienza. Mentre si guarda nell'oscurità un oggetto debolmente luminoso, si inflette un bastone tenuto presso gli occhi; l'oggetto vedesi subito meglio di prima, ma basta far cessare la deformazione del legno perchè l'aumento di chiarore svanisca. In questa esperienza si manifesterebbe, secondo il Blondlot, l'azione, sugli occhi dell'osservatore, dei raggi $N$ emessi dal legno deformato.

A metà del dicembre scorso apparvero due comunicazioni interessanti relative ai raggi $N$, l'una del signor Charpentier nei *Comptes Rendus* (14 dicembre), l'altra del signor H. Zahn nella *Physikalische Zeitschrift* (15 dicembre); di entrambe giova dar conto.

Il Charpentier trasporta in certo modo i fenomeni dal campo della fisica a quello della fisiologia, in quanto che dalle sue esperienze risulterebbe, che il corpo leggermente luminoso (per es., fosforescente), il quale serve a svelare l'esistenza dei raggi $N$, aumenta di chiarore avvicinandolo al corpo umano, specialmente poi portandolo presso un muscolo. Anzi l'effetto sarebbe tanto più pronunciato, quanto più fortemente il muscolo è contratto. Similmente accadrebbe avvicinando il corpo rivelatore dei raggi $N$ ad un nervo mentre funziona.

Come si può credere, la notizia di questa specie di nuova radiazione emessa dal corpo umano e connessa intimamente alle funzioni dei suoi organi, doveva sbrigliare la fantasia ed incoraggiare certe credenze, che mal soffrono le limitazioni imposte dalla scienza attuale; cosicchè la pubblicazione dello Zahn giunse in buon punto a smorzare i troppo facili entusiasmi.

Per eliminare possibilmente il pericolo d'ingannarsi nell'apprezzamento della luminosità, questo sperimentatore pensò di sostituire all'occhio un apparecchio a selenio. È noto ai lettori di questo ANNUARIO, che il selenio cristallino presenta una resistenza elettrica, che diminuisce quando lo si illumina. Posto presso la fiammella a gas, che deve

esser poi colpita dai raggi *N* generati da un becco Auer, esso diverrà miglior conduttore, ove effettivamente la fiammella divenga più luminosa. Il risultato fu assolutamente negativo.

Ma oltre a ciò tutti quelli, che finora tentarono di riprodurre le esperienze di Blondlot colle sue stesse disposizioni, non ebbero, per quanto consta a chi scrive, miglior fortuna.

Prove con esito negativo furono eseguite nell'Istituto fisico di Roma. Altri tentativi sfortunati furono annunciati all'adunanza dei medici e naturalisti tedeschi, tenuta a Cassel il 21 settembre 1903.

In seguito ad una comunicazione del Rubens sulle proprietà elettriche ed ottiche dei metalli, questo fisico ebbe a rilevare, che se i raggi di Blondlot, i quali, come si disse, possono attraversare lamine metalliche non tanto sottili, fossero raggi calorifici di grande lunghezza d'onda, le conclusioni tratte dalle proprie ricerche, e che si accordano colla teoria di Maxwell, ne sarebbero infirmate. Sorsero allora diversi dei presenti, cioè i signori Kaufmann, Donath, Drude, Classen per dichiarare di aver a lungo tentato di ripetere le esperienze di Blondlot senza menomamente riuscirvi. Lo stesso Rubens soggiunse di essersi occupato lungamente di quelle difficili esperienze senza raggiungere risultati sicuri.

Senza gettare l'ombra di un dubbio sull'attendibilità dei fatti annunciati da un valentissimo fisico qual è il Blondlot, è lecito esprimere il desiderio, che nuove ricerche sull'argomento eseguite indipendentemente da molti sperimentatori valgano a stabilire la realtà dei fatti, e a fissare le condizioni necessarie ad ottenere quei risultati, che secondo il fisico francese si raggiungerebbero con molta facilità, mentre sembrano offrire agli altri difficoltà insuperate.

A. R.

## XXI.

### *Le proprietà ottiche ed elettriche dei metalli in relazione colla teoria elettromagnetica della luce.*

La teoria elettromagnetica della luce richiede, tra altro, che tra la trasparenza dei diversi metalli rispetto alla luce vi sieno delle relazioni analoghe a quelle che esistono tra le conduttività elettriche di questi stessi metalli. E se l'os-

servazione, sino a pochi anni fa, non sembrava confermare le previsioni della teoria, la ragione del disaccordo sta nel fatto, che i periodi delle vibrazioni estremamente rapide della luce visibile sembrano essere dello stesso ordine dei periodi delle vibrazioni proprie di cui sono suscettibili le molecole o gli atomi dei corpi che emettono o che ricevono le radiazioni luminose. Pensando allora al caso analogo della risonanza tra onde acustiche e corpi sonori dello stesso periodo, si comprende che i fenomeni offerti dalle vibrazioni luminose non sieno i più adatti ad un confronto colle previsioni della teoria elettromagnetica della luce, la quale, almeno nella forma originale datale da Maxwell, non tiene conto delle vibrazioni proprie delle molecole dei corpi.

Negli ultimi anni però, mentre alcuni autori hanno allargato le basi della teoria in modo da farvi entrare anche le vibrazioni proprie delle molecole o degli atomi dei corpi, d'altra parte, specialmente per opera del prof. Rubens di Berlino in collaborazione con Nichols e con Aschkinass e poi col prof. Hagen, le ricerche sperimentali furono estese a vibrazioni sempre meno rapide, ossia a lunghezze d'onda sempre maggiori, per le quali diventa trascurabile o sparisce completamente l'influenza delle vibrazioni proprie dei corpi. Di queste e di altre ricerche nello stesso campo, eseguite assieme al Hagèn, il Rubens ultimamente ha dato relazione in una conferenza, di cui diamo qui un breve riassunto.

Come è noto, le lunghezze d'onda delle vibrazioni luminose sono comprese tra mm. 0,0004 circa per l'estremo azurro e mm. 0,0008 circa per l'estremo rosso. Le radiazioni ultrarosse, che coprono un intervallo molto più largo di quelle visibili, furono studiate da Langley sino a lunghezze d'onda di circa mm. 0,053. Questi studi del Langley ci hanno dato le carte più esatte degli spettri solare e lunare ed hanno fatto conoscere la distribuzione dell'energia nello spettro di alcune sorgenti di radiazioni di temperatura nota. Ma per lo scopo che si erano prefisso Rubens ed i suoi collaboratori, si trattava di indagare il comportamento che mostrano di fronte alla materia ponderabile questi raggi di grande lunghezza d'onda. Questa ricerca, a prima vista, sembra impossibile per il forte assorbimento che questi raggi subiscono anche in quei corpi, i quali, come il salgemma e la silvina, sono trasparenti non solo per la luce visibile, ma anche per una parte dei raggi ul-

trarossi. Studiando però la dispersione di questi corpi, od anche del cristallo di rocca, per lunghezze d'onda sempre maggiori, si riscontrano dei fatti, i quali si spiegano soltanto ammettendo che quei corpi si comporterebbero, di fronte ad una regione di certe lunghezze d'onda dell'estremo ultrarosso, addirittura come i metalli, ossia che delle onde di quel determinato periodo di vibrazione verrebbero riflesse dai suddetti corpi quasi senza diminuzione d'intensità, proprio come la luce visibile dai metalli levigati. Il Rubens, dalla formola teorica per la dispersione dovuta a Helmholtz e Ketteler, aveva trovato, che il cristallo di rocca, per una lunghezza d'onda di circa mm. 0,01, doveva presentare un campo di riflessione metallica; ed infatti, facendo riflettere successivamente le diverse regioni dello spettro da una superficie di quarzo, questa, la quale dei raggi visibili non riflette che 3 o 4 per 100 dell'intensità totale, dei raggi della lunghezza d'onda indicata ne mandava indietro più di 80 per 100. La teoria faceva presupporre lo stesso comportamento anche per altri corpi, quali p. es. la fluorina ed il salgemma, senonchè per questi corpi la riflessione metallica secondo la teoria doveva aver luogo con lunghezze d'onda molto maggiori, e precisamente per la fluorina tra mm. 0,025 e 0,032, per il salgemma e la silvina con lunghezze d'onda un po' superiori a mm. 0,05 e 0,06. I raggi di questa lunghezza d'onda, la quale è centupla di quella della luce visibile, si trovano nella radiazione di qualunque sorgente luminosa o calorifica, ma sarebbe vano il tentativo di volerli isolare mediante la rifrazione dispersiva attraverso un prisma. Rubens invece riuscì ad isolarli, ricorrendo a ripetute riflessioni della radiazione complessiva sopra superfici levigate delle sostanze suindicate. Queste, come fu detto, mandano indietro quasi senza indebolimento quella particolare qualità di raggi, mentre indeboliscono di molto, e dopo alcune riflessioni distruggono quasi completamente tutte le altre parti della radiazione complessiva, cosicchè finalmente, sebbene la loro intensità sia piccolissima di fronte all'intensità totale della radiazione incidente, non rimangono che quei raggi particolari, i quali per l'appunto da Rubens e Hagen vengono chiamati *raggi residui*.

L'energia di questi raggi, per quanto piccolissima, potè esser misurata mediante il bolometro o una pila termoelettrica sensibilissima. Fu studiata la trasparenza di vari corpi di fronte a questi raggi, e si trovò infatti che, come lo vuole la teoria, molti buoni isolatori sono trasparenti, men-

tre non lo sono o lo sono in minor grado quei corpi che conducono più o meno bene l'elettricità. Di più, il quarzo essendo abbastanza trasparente per i raggi di grande lunghezza d'onda isolati mediante riflessione dal salgemma o dalla silvina, si potè determinare l'indice di rifrazione di questi raggi nel quarzo e si trovò che, in conformità pure colla teoria, il quadrato di questa costante è sensibilmente uguale alla costante dielettrica della stessa sostanza.

Da quel primo risultato, Rubens trasse la convinzione, che anche l'ottica dei metalli dovesse entrare nel campo della teoria di Maxwell. E le ricerche, che egli, assieme al prof. Hagen, ha eseguite in proposito in questi ultimi anni, hanno dato ragione a tale convinzione, poichè anche qui le contraddizioni tra la teoria e l'osservazione spariscono, scegliendo opportunamente le lunghezze d'onda da sottoporsi allo studio. Certi metalli, tra cui l'argento, i quali per i raggi visibili posseggono un alto potere riflettente, riflettono invece pochissimo i raggi ultravioletti. Dal punto di vista pratico, ne viene la conseguenza che non conviene l'uso di specchi metallici per quegli strumenti che debbono servire a fotografare lo spettro ultravioletto. Fa eccezione soltanto quella lega di magnesio ed alluminio, chiamata magnalio, che riflette con intensità relativamente grande anche i raggi ultravioletti.

Dopo il potere riflettente, interessava specialmente la trasparenza. Secondo la teoria, un metallo dovrebbe essere tanto meno trasparente, quanto più alta è la sua conduttività elettrica. Coi raggi visibili però, questa relazione non si verifica. Il bismuto p. es. è uno dei metalli più opachi, mentre, secondo la sua conduttività, dovrebbe essere il più trasparente. D'altra parte, l'argento, il miglior conduttore dell'elettricità, ha una trasparenza media; l'oro, buonissimo conduttore anch'esso, è quasi il più trasparente dei metalli, mentre dovrebbe essere uno dei più opachi. Nel campo dei raggi visibili, dunque, la teoria non si trova affatto confermata. Indagando invece lo spettro ultrarosso, Rubens e Hagen videro sparire le contraddizioni. Il platino, il quale nel campo visibile è il meno trasparente dei metalli, già nella regione ultrarossa vicina a quella del rosso visibile, si mostra più trasparente dell'oro e dell'argento, come, infatti, deve essere, essendo meno conduttore di questi metalli. L'argento pure per i raggi ultrarossi di grande lunghezza d'onda, come lo vuole la teoria, è molto meno trasparente del bismuto, la cui conduttività elettrica è sol-

tanto la centesima parte di quella dell'argento. Cosichè per quei pochi metalli che si ottennero in istrati abbastanza sottili, cioè per l'argento, l'oro, il platino ed il bismuto, le trasparenze per i raggi ultrarossi di grande lunghezza d'onda stanno nel rapporto richiesto dalla teoria.

Per gli altri metalli, si dovette tornare al potere riflettente, il quale pure, secondo la teoria, nel campo delle grandi lunghezze d'onda dovrebbe stare in una relazione molto semplice colla conduttività elettrica degli stessi metalli. Infatti, gia nel 1889 il Rubens aveva trovato che l'oro, l'argento ed il rame riflettono i raggi ultrarossi (si trattava allora di quelli attigui alla regione visibile dello spettro) con intensità molto maggiore che non lo facciano il platino, il ferro ed il nichel, e ne aveva tratto la conclusione che, in via generale, i buoni conduttori posseggono un potere riflettente superiore a quello dei cattivi conduttori. Adesso queste esperienze furono riprese con specchi di molti diversi metalli e leghe, e per lunghezze d'onda sino a mm. 0,014. Il risultato generale fu, che al crescere della lunghezza d'onda il potere riflettente aumenta sempre di più, cosicchè è lecito arguire che tutti i metalli rimanderebbero senza indebolimento una radiazione di grandissima lunghezza d'onda. In particolare, poi, fu constatato che non soltanto l'ordine ed i valori relativi dei poteri riflettenti per onde lunghe sono quelli richiesti dalla teoria, ma che l'accordo con questa è completo anche per i valori assoluti a partire da una lunghezza d'onda di mm. 0,012. Se ne può trarre la conclusione importante, che già in questa regione dello spettro, le vibrazioni proprie delle molecole non hanno più una grande influenza sul comportamento ottico dei metalli.

Da questi fatti però si dovette pure conchiudere che non era possibile, col metodo sin qui adoperato, studiare con qualche precisione la relazione tra la conduttività elettrica ed il potere riflettente per onde ancora più lunghe, perchè non si poteva sperare di constatare ed ancora meno di misurare le piccole differenze che tutt'ora rimanevano tra il potere riflettente dei diversi metalli per queste onde lunghe. Si trovò però un'altra via, basata sulla stretta relazione che collega, secondo la legge di Kirchoff, il potere emissivo di un corpo col suo potere assorbente, e sul fatto che la intensità della radiazione riflessa è la differenza fra quella della radiazione incidente e quella della radiazione assorbita. Seguendo questo metodo i due fisici nominati

poterono determinare, non solo i valori relativi, ma anche i valori assoluti del potere riflettente di vari metalli per una radiazione, la cui lunghezza d'onda media era di mm. 0,025, e verificarono l'accordo perfetto dei risultati ottenuti colla teoria. Perciò Rubens conchiude, che questa teoria, la quale prima era stata riconosciuta valevole soltanto per corpi poco assorbenti e più o meno isolanti, oramai, colla dimostrazione della sua validità anche per i corpi assorbenti e conduttori, è entrata nel patrimonio sicuro della scienza.

B. D.

## XXII.

### *La visibilità degli oggetti ultramicroscopici.*

Il microscopio, lo strumento di fisica più generalmente adoprato dai naturalisti, dai biologi, dai medici e dai batteriologi, colle numerose scoperte cui man mano dava origine, trovava la via di un graduale e notevole perfezionamento. Nello stesso tempo che dettagli di costruzione ne rendevano l'impiego più comodo, la sua parte ottica subiva delle trasformazioni considerevoli. I difetti di aplanetismo e di acromatismo venivano validamente corretti e nello stesso tempo la chiarezza e la nettezza delle immagini aumentavano coll'impiego di obbiettivi a grande apertura numerica e di dispositivi di illuminazione perfezionati.

Per tal modo, oggetti di più in più piccoli poterono ben definirsi, e strutture di più in più delicate nettamente risolversi. Tuttavia sembrò un giorno che il potere di definizione del microscopio non potesse più accrescersi, e si presentò al tempo stesso in diverse scienze la necessità di supporre la esistenza di corpuscoli *ultramicroscopici* troppo piccoli per essere veduti coi migliori apparecchi.

Si può indicare, secondo Abbe, come valore minimo della distanza fra due punti vicini le cui immagini sono distinte valendosi di un microscopio dei più potenti, il rapporto fra la lunghezza d'onda della luce che illumina ed il doppio della così detta apertura numerica dell'obbiettivo.

Si avrebbero dunque teoricamente due vie da seguire per rendere visibile al microscopio oggetti di più in più

piccoli: diminuire la lunghezza d'onda utilizzata, ovvero aumentare l'apertura numerica.

Ricorrendo al primo artificio difficilmente si raggiungerebbe lo scopo. Se difatti si volessero utilizzare raggi di lunghezza d'onda molto corta, come, per es., gli ultravioletti, bisognerebbe non soltanto pensare ad una sorgente conveniente di essi e alla sostituzione di un metodo indiretto di osservazione al metodo diretto, ma sarebbe necessario pensare anche alla costruzione di microscopi le cui lenti fossero trasparenti per i raggi scelti.

Quanto al secondo artificio, sembra che non si possa oltrepassare il valore di 1,6 per l'apertura numerica che è raggiunto da alcuni microscopi ad immersione. Cosicchè la più piccola distanza che deve, secondo la teoria, separare due punti perchè le loro immagini siano distinte è dell'ordine di un quarto di lunghezza d'onda circa, vale a dire circa un ottavo di micron.

Difatti i microscopisti hanno constatato che se un oggetto ha le sue dimensioni inferiori a questo limite non se ne possono apprezzare i dettagli, se è ancora più piccolo produce l'impressione di piccole macchie confuse a limiti indistinti, se di dimensioni ancora minori non si vede più affatto, almeno se lo si illumina per trasparenza al modo solito.

Se però gli oggetti fossero per sè stessi luminosi, pur non potendo studiarli nei loro dettagli, si potrebbero bensì mettere in evidenza. Ed anche nel caso in cui pur non essendo dotati di luce propria venissero intensamente illuminati.

Difatti noi vediamo anche ad occhio nudo le stelle il cui diametro apparente è inferiore al potere separatore dei più grandi telescopi, e col microscopio si possono apprezzare delle strie vivamente illuminate tracciate su vetri argentati e la cui larghezza è prossima ai 100 $\mu\mu$. Va però notato che per tal modo non è una immagine nel senso diottrico della parola che si vede: si tratta di piccole macchie di diffrazione. È, del resto, solamente a questo patto di contentarsi dell'effetto di diffrazione, che si può raggiungere un limite di visibilità molto inferiore a quello che definisce la teoria classica del microscopio.

Queste osservazioni erano già state fatte da qualche tempo, quando recentemente due fisici tedeschi, Siedentopf e Zsigmondy, hanno mostrato in qual modo esse si possono applicare alla visibilità degli oggetti ultramicrosco-

pici. Il punto fondamentale della questione sta nella maniera di illuminarli intensamente. Ed in proposito va subito notato che nella impossibilità pratica di aumentare indefinitamente questa illuminazione col diminuire delle dimensioni degli oggetti sta un nuovo limite alla visibilità dei corpi ultramiscoscopici. Del pari ci si può render conto del fatto che l'*ingrandimento* del microscopio non interviene più direttamente in queste considerazioni e che i singoli oggetti ultramicroscopici potrebbero esser veduti

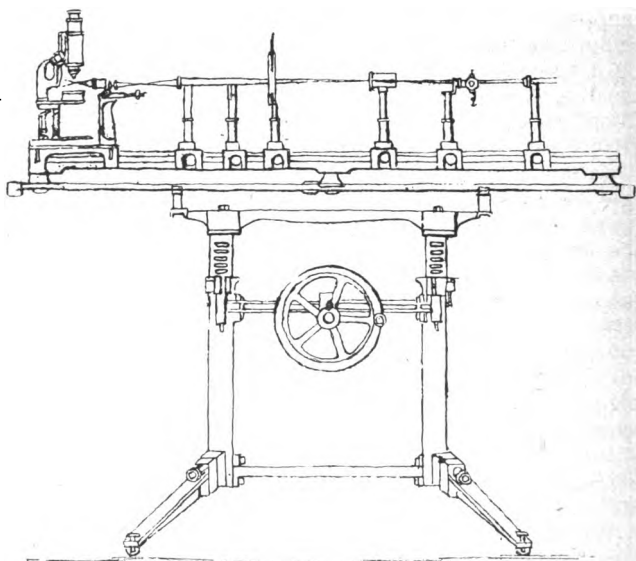



Fig. 5.

anche ad occhio nudo se fossero sufficientemente luminosi; il microscopio serve, oltre che a raccogliere maggior quantità di luce, a separare i punti luminosi l'uno dall'altro. Orbene, i due fisici tedeschi più sopra nominati hanno ideato per lo studio di particelle ultramicroscopiche d'oro disseminate nel vetro, un apparecchio rappresentato dalla figura 5, il quale si riduce ad un sistema di lenti, simile ad un microscopio da proiezione rovesciato, che dà sul corpo da studiare un'immagine considerevolmente ridotta di una fenditura intensamente illuminata, e ad un

microscopio ordinario con asse normale a quello dell'apparecchio illuminante che permette di osservare la regione illuminata dell'oggetto che si studia.

Condizioni essenziali per il buon funzionamento del sistema sono le seguenti:

1.ª *Nessuno dei raggi del fascio illuminante deve penetrare nel microscopio destinato all'osservazione;*

2.ª *Perchè le piccole macchie di diffrazione che corrispondono ai diversi oggetti ultramicroscopici non si confondano, bisogna che di questi ne vengano illuminati pochissimi, il minor numero possibile.*

Col loro apparecchio, Siedentopf e Zsigmondy sono riusciti a mettere in evidenza nei vetri colorati da particelle d'oro in essi diffuse, dei corpicciuoli le cui dimensioni — calcolate, si capisce, con procedimento indiretto — poterono discendere nelle condizioni più favorevoli sino a 5 millesimi di micron circa, ossia di circa $\frac{1}{200000}$ di millimetro. Si trattava dunque di particelle il cui diametro era press'a poco 25 volte più piccolo di quello degli oggetti microscopici più piccoli.

A. Cotton ed H. Mouton, che ripeterono le ricerche di Siedentopf e Zsigmondy, hanno riconosciuto che l'apparecchio da questi ideato conviene perfettamente sin che si tratta dello studio dei solidi che non si possono facilmente ridurre in strati estremamente sottili e regolari. Pei liquidi invece consigliano un dispositivo di più facile realizzazione. Si tratta di una leggera modificazione del microscopio ordinario e non esige una tecnica differente da quella che usano ordinariamente i microscopisti. Il principio sul quale è basato è il seguente: se si illumina la preparazione, contenuta come d'ordinario, fra una lastra ed una laminetta, per mezzo di un fascio molto obliquo che arrivi dal disotto, i raggi di questo fascio subiranno la riflessione totale sulla faccia superiore del copri-oggetto in contatto coll'aria e saranno rigettati verso il basso. Nessuno di essi potrà penetrare direttamente nel microscopio il cui campo resterà oscuro. Soltanto le piccole particelle che rompono l'omogeneità del mezzo osservato diffrangeranno la luce, ne manderanno da tutti i lati ed in particolare nel microscopio. Una piccola macchia luminosa sarà l'immagine di ciascuno dei piccoli oggetti.

La disposizione pratica più comoda sembra quella per cui un semplice blocco di vetro, tagliato in forma di pa-

rallelepipedo obliquo a base rettangola, poggia sul piatto del microscopio; ha le faccie oblique che fanno colla base un angolo di circa 51 gradi e sopporta il vetrino porta-oggetti. Un apparecchio illuminante posto davanti al microscopio manda sulla faccia obliqua BD del parallelepipedo un fascio convergente il cui asse è presso a poco perpendicolare a questa faccia. Questo fascio subisce una prima riflessione totale sulla faccia inferiore CD del blocco di vetro; rinviato verso l' alto lo traversa per tutta la sua massa, traversa la lastrina porta-oggetti, il liquido, e giunto sul copri-oggetti vi subisce una seconda riflessione totale che lo obbliga a ritòrnare attraverso agli stessi mezzi.

L'opportunità di adoperare per i liquidi un dispositivo

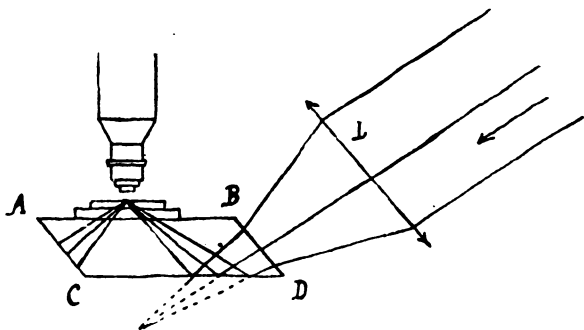



Fig. 6.

diverso dal primo ideato da Siedentopf e Zsigmondy, indusse questi fisici a costruire un nuovo apparecchio che però sembra molto meno semplice di quello di Cotton e Mouton, descritto.

Col loro apparecchio, Cotton e Mouton hanno potuto vedere le tante particelle di bromuro d'argento che sono disseminate nella gelatina costituente la cosidetta emulsione senza grani, che serve alla fotografia dei colori col metodo interferenziale di Lippmann.

Inoltre hanno osservate nel ferrocianuro di rame allo stato colloidale numerose particelle le quali presentavano in maniera spiccata i moti browniani già noti ai microscopisti.

È sperabile che i procedimenti descritti raggiungano tale perfezione da rendere possibile lo studio di quei microbi, per ora invisibili, ma la cui esistenza sembra un fatto ormai indiscutibile. L. A.

## XXIII.

### *Filtro spettroscopico di A. Sauve.*

La luce, in generale, non è semplice, ma costituita da radiazioni semplici variamente associate. Così, come è noto, la luce bianca è decomponibile dal prisma in una gamma di raggi semplici. Filtrare della luce bianca, quella del sole per es., vorrà dire separare alcuni dei raggi che la compongono, fermarli al passaggio e lasciar procedere gli altri. Filtri di questo genere la Natura ce ne offre numerosi in tutte le sostanze colorate trasparenti. Si tratta però, come agevolmente si può comprendere, di filtri molto grossolani ed imperfetti che portano alla separazione di gruppi di radiazioni e mai di luci rigorosamente semplici.

Ora, per l'analisi di luci composte, sarebbe opportuno poter disporre di filtri capaci di semplificare il più che fosse possibile i gruppi di radiazioni separati.

Il prof. Govi ebbe alcuni anni or sono l'idea di valersi dell'azione dei vari raggi dello spettro sulle varie sostanze colorate per far un esame luminoso di esse. Prendendo uno spettro estesissimo vi sceglieva una opportuna radiazione e l'adoprava per illuminare oggetti determinati, che, a luce diffusa, offrivano la stessa tinta. Così illuminati da luce monocromatica, i corpi mostravano subito diverso il loro aspetto cromatico. Ma questo metodo del prof. Govi venne presto dimenticato.

Recentemente il signor A. Sauve ha proposto per l'analisi ottica delle sostanze colorate ed in generale delle radiazioni composte, una disposizione alla quale dà il nome di *filtro spettroscopico.* Una teoria matematica di essa il lettore potrà trovarla nelle *Memorie della Società degli spettroscopisti italiani* (vol. XXXI, p. 259). Qui ci limiteremo a dare un cenno del principio sul quale è basata.

Intanto essa si compone essenzialmente di un sistema di prismi, di due lenti convergenti e di due fenditure, come mostra la figura 7.

Supponiamo per un momento che il sistema di prismi non produca dispersione e la fenditura F sia disposta parallelamente agli spigoli dei prismi. I raggi luminosi emananti dalla fenditura traverseranno le due lenti, il sistema di prismi, e formeranno una immagine di questa stessa

fenditùra in F′ (ove supporremo disposta la seconda fenditura). Mettendo dunque l'occhio presso F′ esso riceverà quegli stessi raggi che riceverebbe stando presso F. Se al di là di questa fenditura si pone un oggetto vivamente illuminato, i raggi da esso partiti passeranno per le due fenditure e l'occhio vedrà l'oggetto come se l'istrumento descritto non esistesse.

Per ottenere la maggior nettezza bisogna che il rapporto della larghezza delle fenditure sia uguale al rapporto delle distanze focali delle due lenti.

Abbiamo supposto che i prismi non producano dispersione. Ora, essi ne producono una più o meno grande secondo la loro costituzione, e invece di vedere l'oggetto col suo colore naturale, lo vediamo col colore di quella parte dello spettro che si sovrappone alla fenditura F′. Si potrà, grazie a punti di riferimento fissati una volta per

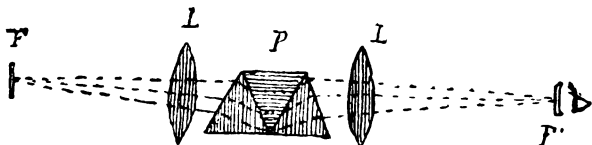



Fig. 7.

tutte, isolare un determinato colore dello spettro e vedere gli oggetti mediante i raggi di quel colore.

L'A. nota che il filtro spettroscopico può essere utile nelle misure fotometriche. In tali misure riesce assai difficile il determinare esattamente l'eguaglianza d'illuminazione di due superfici contigue rischiarate da due sorgenti luminose, ove queste differiscano alquanto nella colorazione. Tale difficoltà sarebbe eliminata se si osservassero le dette superfici col filtro; anzi si potrebbe ottenere il rapporto d'intensità delle due sorgenti luminose relativamente ai diversi colori elementari che le compongono.

L'applicazione del filtro spettroscopico all'esame del colore dei corpi potrebbe, sempre secondo l'A., servire inoltre a riconoscere le pietre preziose ed i biglietti di banca falsificati o a determinare nei quadri antichi i ritocchi fatti in epoca posteriore. Così pure si potrebbero con esso ottenere le immagini monocrome che servono per la fotografia dei colori col metodo indiretto della tricromia.

Per ultimo il Sauve ritiene che il filtro spettroscopico possa adattarsi al cannocchiale astronomico per osservare le immagini monocromatiche dei corpi celesti e specialmente quelle delle protuberanze solari.

Nè esclude che esso possa riuscir utile a qualche altra osservazione astronomica, per es., allo studio della corona solare.

L. A.

---

# IV. - Elettrotecnica

dell'Ing. GIOVANNI GIORGI in Roma, del Prof. L. AMADUZZI in Bologna
e del Dott. B. DESSAU in Bologna

## I.

### *Trazione elettrica.*

Siccome la rubrica " trazione elettrica „ compare ora pe
la prima volta in questo ANNUARIO, crediamo qui oppor
tuno riassumere i progressi realizzati negli anni che pre
cedettero quest' ultimo. Lo sviluppo contemporaneo dell
tecnica e degli impianti di trazione si può far risalire a
periodo che comincia nell' anno 1898, e che si distingu
abbastanza nettamente dal periodo antecedente. L'anno 189
segna l'apparizione dei sistemi a unità multiple, le prim
applicazioni importanti della trazione trifase, l' inaugura
zione delle prime ferrovie metropolitane di sistema mo
derno, l' abbandono di molti antichi sistemi di trazion
ferroviaria e tramviaria condannati dalla pratica; l'inizi
dei lavori per l' impianto delle nuove grandi reti a con-
duttura sotterranea di New York, di Washington e d
quella di Parigi, e il primo sviluppo industriale di quell
*interurban lines* americane che, moltiplicate ora a gran
numero in tutto il territorio dell'Unione, si avviano a
formare una vera rete capace di esercitare una temibile
concorrenza alle ferrovie a vapore pel trasporto rapido de
passeggieri da città a città. E non potremmo formarc
una chiara idea dei progressi che vediamo compiere og
gidì sotto i nostri occhi senza aver seguito l' evoluzione
dei sistemi negli ultimi cinque anni.

Faremo quindi risalire il nostro resoconto al 1.° gen-
naio 1898, per portarlo in corrente a tutto il 30 giugno 1903
Passeremo in rivista per ordine cronologico gli impiant
e gli esperimenti più rimarchevoli di trazione elettrica
tramviaria e ferroviaria compiuti in questo intervallo, ma

accennando solo brevemente a quelli di data più antica, e fermandoci più a lungo intorno a quelli eseguiti nell'ultimo biennio. Concluderemo con qualche riflessione sullo stato della tecnica al momento attuale, ricordando per sommi capi quali sono i progressi realizzati, quali i quesiti di cui si attende ancora la soluzione.

*Statistica del 1898 in Europa.* Al 1.° gennaio 1898 la statistica degli impianti di trazione elettrica in esercizio in Europa si riassumeva nelle seguenti cifre:

*Germania,* 65 impianti, con 1138 km. di linea e 2493 vetture elettriche. — *Francia,* 44 impianti, con 397 km. di linea e 664 vetture elettriche. — *Gran Brettagna e Irlanda,* 24 impianti, con 157 km. di linea e 252 vetture elettriche. — *Italia,* 11 impianti, con 132 km. di linea e 311 vetture elettriche. — *Svizzera,* 23 impianti, con 116 km. di linea e 237 vetture elettriche. — *Austria-Ungheria,* 13 impianti, con 106 km. di linea e 243 vetture elettriche. — *Belgio,* 8 impianti, con 69 km. di linea e 107 vetture elettriche. — *Spagna,* 4 impianti, con 61 km. di linea e 50 vetture elettriche. — *Russia,* 4 impianti, con 30 km. di linea e 65 vetture elettriche. — *Svezia e Norvegia,* 3 impianti, con 24 km. di linea e con 43 vetture elettriche. — *Serbia,* 1 impianto, con 10 km. di linea e con 11 vetture elettriche. — *Bosnia,* 1 impianto, con 5 km. di linea e con 6 vetture elettriche. — *Rumenia,* 1 impianto, con 5 km. di linea e con 15 vetture elettriche. — *Portogallo,* 1 impianto, con 3 km. di linea e con 3 vetture elettriche. — *Olanda,* 1 impianto, con 3 km. di linea e con 14 vetture elettriche.

In tutto, in Europa, 204 impianti, con 2259 chilometri di linea, con 4514 vetture elettriche, e con una potenza complessiva di 62 200 kw. nelle officine. Tutti questi impianti erano di carattere tramviario, a parte alcune ferrovie locali e linee di montagna nelle Alpi. Il sistema a conduttura aerea era in funzione in 172 impianti; la conduttura sotterranea in 7 impianti; la terza rotaja in 2 impianti; la traziono ad accumulatori in 15 impianti; la presa a contatti superficiali in un impianto solo.

Per l'America, manca una statistica di data corrispondente.

*South Side Elevated Railway, Chicago.* Questa linea, inaugurata il 23 aprile 1898, con armamento della General Electric Co., è una ferrovia metropolitana aerea, e si può descrivere come il primo impianto moderno di metropo-

litana, perchè segna la prima applicazione del sistema Sprague a unità multiple. Il sistema Sprague è ideato per consentire l'accoppiamento di un qualunque numero di vetture elettriche in uno stesso treno: il risultato è ottenuto con collegamento elettrico, ingegnoso e complicato, per mezzo del quale i *controller* (apparecchi regolatori delle singole vetture elettriche) sono messi in relazione fra loro. In questo modo è possibile costituire un treno con tutti gli assi motori, senza rinunciare alla facoltà di variarne la composizione. Il sistema trova la sua applicazione più importante là dove è necessario realizzare sforzi di trazione elevati, quindi appunto nelle ferrovie metropolitane, che richiedono forti accelerazioni, oltre che nelle linee a forte pendenza. La South Side Railway di Chicago è alimentata a terza rotaja, a corrente continua a 600 volt; i treni raggiungono la velocità massima di 40 km./h; la officina motrice è a vapore e ha una potenza installata di 3200 kw.

*Impianti a conduttura sotterranea.* Memorabili, pel progresso della trazione elettrica, sono i grandi impianti tramviari a conduttura sotterranea inaugurati nel corso del 1898 in America. La rete della *Capital Traction Co.* in *Washington,* è stata ultimata in aprile 1898 con 57 km. di binario a conduttura sotterranea centrale, secondo un sistema ideato da Connett; l'impianto comprende 60 vetture elettriche e 60 vetture rimorchiate, e un'officina generatrice della potenza di 3600 kw., con motrici a vapore Allis-Corliss a condensazione. La *Metropolitan Railway Co.* in *New York,* ha esteso nel 1898 l'impianto della trazione elettrica a conduttura sotterranea fino sopra circa un terzo dello sviluppo totale della sua rete, che raggiungeva allora un movimento di 250 milioni di passeggieri l'anno. Il tipo di conduttura è della General Electric Co., anche questo centrale. Infine la *Third Avenue Railway Co.* di *New York,* ha inaugurato nel novembre 1898 la trazione a conduttura sotterranea, tipo General Electric, su due linee principali, e iniziato contemporaneamente i lavori per la trasformazione di tutto il rimanente della rete, applicando la conduttura sotterranea, tipo Westinghouse, che di poco differisce dagli altri due sistemi menzionati. Il risultato dell'esercizio di questi tre grandi impianti, in condizioni difficilissime di traffico, di clima e di manutenzione stradale, ha dissipato ogni pregiudizio che prima si aveva contro la trazione a conduttura sotterranea.

*Linea di Evian-les-Bains (Francia)* inaugurata in giugno 1898, con armamento della casa Ganz; è una piccola ferrovia locale economica, e segna il secondo impianto di trazione trifase che sia stato eseguito nel mondo (il primo fu quello di Lugano, nel 1896).

*Waterloo and City Railway, London,* inaugurata in agosto 1898; è una ferrovia metropolitana sotterranea, che attraversa la città di Londra in doppio tunnel di acciajo, sistema Greathead; è armata dalla casa Siemens Bros., con conduttura a terza rotaja, corrente continua a 500 volt e una potenza di 1350 kw. in officina.

*Linea Zermatt–Gornergrat (Svizzera),* inaugurata in agosto 1898, con armamento Brown-Boveri; è il terzo impianto a trazione trifase nel mondo. Anche questa è una linea di montagna d'importanza locale. È stata seguita dalla inaugurazione del primo tronco della

*Ferrovia della Jungfrau (Svizzera),* inagurata il 19 settembre 1898, con trazione a corrente trifase, con armamento della casa Oerlikon. Questo impianto è stato memorabile per la difficoltà e l'arditezza del tracciato. I successivi tronchi furono inaugurati nel 1899 e nel 1902.

*Linea di Engelberg (Svizzera),* inaugurata in ottobre 1898, con armamento Brown-Boveri; è il quinto impianto a trazione trifase.

*Linea Bastille Charenton, Parigi,* inaugurata in novembre 1898, tramvia urbana, con un tronco di 1700 m. di binario a conduttura sotterranea centrale sistema Connett, segna la prima applicazione della conduttura sotterranea in Francia.

*Trazione ad accumulatori in Roma.* Nel corso dell'anno 1898 un importante impianto di trazione ad accumulatori fu eseguito a Roma, su quattro principali linee della rete urbana, con circa 16 km. di binario in tutto, e con 40 vetture elettriche in funzione. Ogni vettura conteneva una batteria del peso di 2 tonn. La ricarica si faceva col sistema "a carica rapida", cioè durante il servizio o a capo-linea, prendendo la corrente dai tratti con filo aereo, a 500 volt.

Questo impianto è stato in esercizio fino al 1900, epoca in cui la trazione a conduttura aerea fu adottata su tutta la rete.

*Impianto Chicago-Englewood.* In tutto il corso del 1898 il sistema ad accumulatori è stato in funzione sopra un altro impianto importante di trazione, quello delle tramvie fra Chicago ed Englewood, che comprendeva circa 30 vetture grande modello. L'esercizio era fatto a carica lenta. Il risultato è stato tecnicamente soddisfacente; ma le spese d'esercizio essendo sempre superiori a quelle realizzabili con gli altri sistemi di trazione, l'impianto fu trasformato l'anno successivo.

*Ferrovia Milano-Monza.* Il 1.° gennaio 1899 è stato inaugurato su questo tronco il servizio di trazione ad accumulatori. E questo il primo esempio di trazione elettrica su una ferrovia principale in Europa. Il servizio è fatto con treni di una vettura elettrica a quattro assi e un numero variabile di rimorchiate, e si effettua in promiscuità col servizio a vapore. Sembra che il risultato dell'esercizio continuato non sia stato così favorevole come i primi esperimenti lasciavano sperare.

*Tramvia di Napoli.* Nel marzo 1899 è stato inaugurato il servizio elettrico sulle linee del Corso Vittorio Emanuele e del Vomero, a cui presto ha seguito la trasformazione a trazione elettrica di tutta la rete urbana di Napoli, che è una delle più rimarchevoli in Europa come intensità di movimento e come organizzazione del servizio.

*Impianto di Gand (Belgio).* Inaugurato in maggio 1899, comprende una rete urbana con 52 vetture ad accumulatori; è forse l'unico esempio di una rete tramviaria esercitata esclusivamente ad accumulatori.

*Ferrovia Dresden-Mickten-Koetschenbroda (Germania).* È un tronco ferroviario secondario, che comprende 7 km. di linea doppia, e appartiene alle ferrovie di stato della Sassonia; la trazione elettrica è stata inaugurata in estate del 1899, col sistema a corrente continua a conduttura aerea; il servizio è fatto con treni leggeri, con velocità non superiore a 36 km./h.

*Trazione a conduttura sotterranea.* Nel gennaio 1899 è entrato in esercizio l'impianto di *Lyon* (Francia) che comprende 8600 m. di binario a conduttura sotterranea, sistema General Electric, e qualche mese dopo, l'impianto di *Nizza*, con 6000 m. di binario a conduttura sotterranea, dello stesso sistema. Intanto sulla rete della *Metropolitan Railway Co.* in *New York* la trazione a conduttura sotterranea era stata estesa sopra 133 km. di binario in sostituzione alla trazione meccanica; in seguito a questa trasformazione gli introiti della rete avevano subito un aumento del 25 per 100; il sistema, in tutta la rete, era a conduttura centrale, con corrente continua a 500 volt.

*Sistema Diatto a contatti superficiali.* Un ingegnoso sistema di trazione a contatti superficiali è stato ideato dall'italiano Diatto, e fu potuto mettere in pratica, esperimentandolo in servizio effettivo a Tours sopra una linea di 1500 m., nell'aprile 1899. I risultati dell'esperimento, quantunque rilevassero che tutte le difficoltà del problema non erano ancora stato superate, furono peraltro abbastanza incoraggianti per invitare a continuare la prova più in grande.

*Ferrovia Burgdorf-Thun (Svizzera).* È una ferrovia normale secondaria, della lunghezza di 40 km. a semplice binario, scartamento normale; l'esercizio elettrico a trazione trifase è stato inaugurato in aggiunta al servizio a vapore, in luglio 1899. Alla data della sua inaugurazione esso segna l'impianto più importante di traziono elettrica trifase eseguito fino a quell'epoca. L'armamento è stato eseguito dalla casa Brown-Boveri, con conduttura aerea doppia, e ritorno per le rotaie, presa di corrente per mezzo di doppio contatto strisciante, potenziale 750 volt. La dotazione di materiale mobile comprende 2 locomotive con due motori da 150 hp., e 6 vetture con quattro motori da 60 hp., oltre al materiale rimorchiato comune col servizio a vapore.

L'esercizio della linea, dalla data dell'inaugurazione in poi, è proseguito regolarmente, e i risultati hanno confermato pienamente le aspettative, tanto dal punto di vista tecnico quanto da quello economico.

*Esperimenti sulla Metropolitan District Railway di Londra.* Una discussione che ha appassionato per lungo tempo i più illustri ingegneri elettricisti inglesi e che tutto il

mondo ha seguito con grande interesse, è quella dell' armamento elettrico della Metropolitan District Railway di Londra, che è ancora in esercizio a vapore e che convoglia forse la parte più forte del movimento della grande città. Da lúngo tempo la questione della trasformazione in ferrovia elettrica era sul tappeto. Dalla casa Ganz veniva proposto il sistema a corrente trifase, dalla General Electric il sistema normale americano a corrente continua. Una commissione arbitrale di alte competenze tecniche fu costituita per risolvere la questione. Per avere dati sicuri, questa commissione decise in ultimo di intraprendere una serie di esperimenti armando per prova un tronco di 1500 metri della linea stessa, ed esercitandolo in servizio effettivo, dalla primavera all'estate del 1900. I risultati dell'esperimento fecero dopo molto dibattito decidere in favore della corrente continua. Al momento in cui scriviamo l' impianto della trazione elettrica è prossimo ad essere ultimato.

*Ferrovia della Compagnie d'Orleans, a Parigi.* La Compagnie d'Orleans aveva progettato, crediamo sin dal 1895, un tronco di prolungamento sotterraneo delle sue linee, attraverso la città di Parigi, e in vista delle difficoltà di ventilazione, il servizio a trazione elettrica s' imponeva necessariamente. Dopo infruttuosi e ripetuti tentativi per esercitare il servizio col sistema ad accumulatori, è stato finalmente adottato il progetto di trazione a conduttura aerea, sistema normale americano. Nel giugno 1900 il servizio è stato inaugurato con otto locomotive General Electric, ognuna armata con quattro motori da 320 hp. L'officina generatrice è a vapore ed ha una potenza installata di 1800 kw.

*Linea Bastille-St. Ouen a Parigi.* Inaugurata nel 1900, è una linea di tramvia urbana che comprende 24 km. di binario a conduttura sotterranea, sistema General Electric, ma col canale laterale, invece che centrale. Il canale laterale è stato imposto dal municipio contro la viva opposizione della società Thomson-Houston che ha armato la linea, e che per ragioni tecniche avrebbe preferito la conduttura centrale. L'esperienza pratica ha dimostrato che entrambi i sistemi funzionano senza inconvenienti, ma col sistema laterale l' impianto e la revisione sono più difficili.

*Ferrovie di Ludwigshafen a. Rh. (Germania).* Un esperimento simile a quello della Bologna-San Felice era stato iniziato in Germania su alcune delle linee della Kgl. Pfalz. Eisenbahn che partono da Ludwigshafen a. Rh., sin dal 1896. Nel maggio 1900 l'esercizio elettrico è stato esteso ad altre linee della stessa rete, con 3 vetture ad accumulatori, in servizio promiscuo con i treni a vapore.

*Trazione ad accumulatori a Parigi.* Nel corso del 1900 è stata inaugurata la trazione ad accumulatori a Parigi, sulle linee del Louvre con 50 vetture a carica rapida, sulle linee di Malakoff e di St. Germain con 60 vetture a carica lenta. Gli impianti sono tuttora in funzione (novembre 1903), ma non si conoscono i risultati dell'esercizio.

*Central London Railway.* Inaugurata nel luglio 1900, è una metropolitana sotterranea, dello sviluppo di 10 km. di linea in doppio tunnel Greathead, la più importante di tutte le metropolitane elettriche finora in esercizio a Londra, tanto come lunghezza, quanto come traffico. Il progetto di questo impianto è stato il risultato di lunghi studi su tutti i particolari del sistema, e ha servito di modello a quasi tutti quelli che sono stati eseguiti dopo. Il sistema di trazione adottato è a corrente continua a 500 volt, con conduttura a terza rotaia in acciaio, e presa di corrente strisciante. Il servizio è fatto con 32 locomotive elettriche e 250 vetture rimorchiate. La velocità massima di corsa è 22 km./h. L'officina centrale è a vapore e ha una potenza installata di 5000 kw.

*Metropolitana di Parigi.* Il 19 luglio 1900 è stata inaugurata la prima parte della ferrovia metropolitana sotterranea di Parigi, con 11 km. di linea doppia a scartamento normale, 66 vetture elettriche e 145 rimorchiate. Una successiva estensione è stata eseguita il 19 novembre 1902, e al momento in cui scriviamo (novembre 1903), l'impianto comprende 30 km. di linea doppia, con 104 vetture elettriche e 145 rimorchiate, e una potenza di 4000 kw. in officina. L'armamento elettrico della linea è del sistema General Electric, con unità multiple Sprague, corrente continua a 500-600 volt e conduttura a terza rotaia. Le vetture ora in servizio sono tutte a due assi, ma si dice che in seguito alle difficoltà incontrate nel servizio sia

stato deciso di sostituire gradualmente tutto il materiale mobile adottando il tipo a quattro assi come nei consimili impianti in America.

*Wanseebahn.* Il governo germanico, avendo deciso di intraprendere esperimenti per raccogliere dati intorno all'applicabilità della trazione elettrica alle ferrovie, ha inaugurato il 1.° agosto 1900 il servizio elettrico in sostituzione ed aggiunta al servizio a vapore, nel tronco Berlin-Zehlendorf, della Wanseebahn, delle ferrovie di stato dell'Impero. Il tronco ha uno sviluppo di 12 km. di linea e 26 km. di binario, tutto a scartamento normale. Il sistema adottato è quello a corrente continua, con terza rotaia laterale protetta, sezione Vignole, in acciaio. L'armamento comprende due vetture elettriche e otto vetture rimorchiate. La velocità di corsa è 50 km./h. L'officina è a vapore ed ha una potenza installata di 430 kw.

Il resoconto dei risultati d'esercizio è stato pubblicato nel 1902 dal governo germanico con conclusioni sfavorevoli all'esercizio elettrico. Il funzionamento della terza rotaia aveva dato luogo a difficoltà continue durante la stagione invernale, e inoltre le spese d'esercizio salivano a una cifra superiore a quella incontrata con la trazione a vapore. È probabile che questi insuccessi si dovessero attribuire alle speciali condizioni dell'impianto, alla sua troppo piccola entità, e al sistema particolare di trazione ivi adottato. Nondimeno essi ebbero la conseguenza di fermare per allora il movimento che si andava accentuando in Germania nell'opinione del pubblico e dei tecnici verso la trasformazione delle ferrovie a vapore in ferrovie elettriche.

*Officine generatrici degli impianti di trazione elettrica in New York.* In seguito al grandioso sviluppo preso delle due reti a trazione elettrica a conduttura sotterranea in New York, cioè la *Metropolitan Railroad* e la *Third Avenue Railroad*, di cui abbiamo già fatto menzione, fu decisa dalle rispettive compagnie la costruzione di due potentissime officine generatrici a vapore; queste, inaugurate entrambe nel 1900, e considerevolmente accresciute negli anni successivi, sono rimaste uniche al mondo fra le officine per trazione elettrica, non solo per la loro eccezionale potenza, ma per la perfezione e la modernità dei particolari, per la grandiosità di tutti gli impianti accessorî, e per i risultati ottenuti nel funzionamento.

Entrambe queste officine generano corrente trifase ad alto voltaggio che per mezzo di cavi sotterranei è condotta alle sottostazioni di alimentazione delle reti, per essere quivi convertita in corrente continua a 500-700 volt.

L'officina generatrice della 96th. street è destinata per alimentare la rete della *Metropolitan Railroad,* il cui ultimo sviluppo è previsto in 300 km. di binario con circa 3000 vetture elettriche a 4 assi in esercizio simultaneo. La potenza complessiva dell'officina, sugli assi delle motrici è di circa 50 000 hp. in regime normale, ovvero circa 90 000 hp. sotto carico forzato.

L'officina comprende 11 alternatori trifasi della potenza di 3500 kw. normali, aumentabili a 5000 kw. per un funzionamento di 4 ore, al potenziale di 6600 volt tra fase e fase, e alla frequenza di 25 periodi con la velocità normale di 75 giri al minuto. Gli alternatori sono del tipo a induttore rotante; questo induttore è una stella a 40 poli, ha il diametro di 5 m. e la velocità periferica di 19 m/sec. e pesa 65 tonn. Il peso dell'intero alternatore è di 130 tonn. e il rendimento raggiunge 97 per 100.

Ogni generatore è montato sull'albero di una motrice verticale Allis-Corliss a 2 cilindri, che lavora a condensazione con la potenza di 4500 hp. a regime normale e di 7000–8000 hp. in regime forzato. Il vapore è prodotto da 48 caldaie Babcock-Wilcox di 240 mq. ciascuna, sotto la pressione di 12 atmosfere.

Tutto l'impianto meccanico per la manovra del carbone, carico e scarico nei magazzini, e alimentazione delle caldaie è interamente automatico. Una locomotiva elettrica su un binario di servizio serve pel trasporto delle ceneri. Nell'esercizio, complete analisi dei combustibili, delle ceneri, e dei prodotti della combustione vengono eseguite ogni settimana per accertare che l'officina lavori sempre nelle migliori condizioni di rendimento.

Grandioso e rimarchevole per l'esecuzione è l'impianto dei quadri di distribuzione e delle condutture interne dell'officina. Ogni apparecchio del quadro e ogni polo di ogni interruttore è collocato in una cella di muratura a sè; gli interruttori funzionano tutti ad aria compressa. I conduttori nel sottosuolo sono collocati ciascuno in una galleria separata. In questo modo il pericolo di accidenti nel servizio, che in un'officina come questa, potrebbero avere conseguenze incalcolabili, è per quanto si poteva rimosso.

Nel funzionamento dell'intero impianto si è constatato

che il costo di produzione dell'energia, nonostante l'elevato prezzo del carbone e della mano d'opera, non raggiunge L. 0,07 per kw.-h. ai morsetti secondari delle sottostazioni, comprese tutte le spese generali e le spese fisse, interessi, etc. Il rendimento dell'impianto di trasmissione e trasformazione insieme è del 90 per 100 a carico normale.

L'altra officina generatrice è situata nella 216 th street e serve per l'alimentazione della Third Avenue Railroad, la cui estensione ultima deve comprendere oltre 100 km. di binario, e circa 800 vetture a 4 assi in esercizio simultaneo. La potenza complessiva di questa officina è di 60 000 hp. Gli alternatori, le motrici, le caldaie, e tutta la disposizione degli impianti accessori sono interamente identici a quelli della *Metropolitan Railroad* che abbiamo descritti.

*Ferrovie Bologna-Modena-S. Felice.* Verso la fine del 1900 è stato attivato, in aggiunta al servizio a vapore, un servizio di trazione ad accumulatori sulle linee Bologna-Modena-S. Felice della Rete Adriatica. L'impianto originario comprendeva 3 vetture elettriche a 4 assi, armate con 288 elementi Pescetto-Majert da 400 amp. h., e capaci di una velocità normale di corsa di 45 km./h. Era questo il primo di una serie di esperimenti ideati dalla Società Mediterranea e Adriatica in Italia per sottoporre alla prova pratica diversi sistemi di trazione elettrica in vista di una futura possibile applicazione alle ferrovie italiane.

L'impianto di Bologna è rimasto in servizio regolarmente dalla data della sua inaugurazione in poi, ma al momento in cui scriviamo (novembre 1903) non sono ancora pubblici i risultati dell'esperimento.

*Ferrovia Barmen-Elberfeld-Vohwinkel (Germania).* Inaugurata il 1.° marzo 1901, e prolungata nel 1902, è il primo, e fino al momento in cui scriviamo (1903) l'unico impianto di ferrovia elettrica *sospesa*, a una sola rotaia. Il sistema è stato ideato dal Langen, il quale riducendo il binario a una sola rotaia aerea su cui corrono le ruote delle vetture, mentre le vetture rimangono sospese avendo la cassa al disotto delle ruote, si riprometteva di risolvere facilmente il problema della trazione a grandissima velocità; il sistema aveva lo scopo di ridurre considerevolmente il costo di costruzione delle linee, ed evitare la difficoltà cagionata dalla distanza del binario nelle curve. L'esperienza pratica

ha poi provato, a quanto sembra, che questi desiderati non sono raggiunti, e che le difficoltà nelle curve sono superiori e non inferiori a quelle che s'incontrano nelle ferrovie a due rotaie. Nondimeno il sistema è suscettibile di qualche pratica applicazione. La linea Barmen-Vohwinkel funziona regolarmente dalla data della sua inaugurazione; ha la lunghezza di 13 km. di linea doppia, compreso un prolungamento eseguito nel 1902; la presa di corrente è fatta con una rotaia aerea, sistema Schuckert.

*Ferrovia Paris-Versailles.* La Compagnia *des Chemins de fer de l'Ouest* in Francia, dopo gli sforzi inutili, due volte ripetuti, per risolvere il problema della trazione elettrica ferroviaria senza condutture, mediante l'ingegnosa locomotiva Heilmann, ha abbandonato quell'ordine di idee, e deciso di mettere in pratica, su una delle sue linee per prova, la trazione elettrica con uno dei sistemi già sanzionati dall'esperienza. La linea scelta per questo impianto è stata la Paris-Versailles, che ha la lunghezza di 21 km. il sistema adottato è il sistema General Electric a corrente continua a 550 volt, con conduttura a terza rotaia. A partire dal 1.° luglio 1901 sono entrate in servizio 4 locomotive General Electric a quattro motori; e nel 1902 sono state aggiunte altre 2 locomotive dello stesso tipo e alcune vetture automotrici armate col sistema a unità multiple di Sprague.

La forza motrice per questo impianto è prodotta da un'officina a Moulineaux, che comprende due alternatori trifasi da 900 kw. La corrente trifase a 5500 volt è convertita in corrente continua a 550 volt in due sottostazioni.

*Esperimenti sulla linea Zossen-Marienfelde.* Negli anni dal 1900 al 1901 si era destato l'interesse del pubblico in vari paesi d'Europa verso la questione delle comunicazioni ferroviarie rapidissime, della quale i progressi compiuti dalla trazione elettrica lasciavano sperare prossima la soluzione. Fu in quel torno di tempo che la *Siemens-Halske*, la *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft* di Berlino, e qualche altra primaria casa di elettricità in Germania decisero di riunire i loro sforzi per intraprendere in comune una serie di esperimenti destinati a risolvere le difficoltà che ancora si presentavano per l'applicazione della forza motrice elettrica alla trazione ferroviaria con velocità ele-

vatissime; a tale scopo fu da queste case, e con l'appoggio del governo germanico costituita una Società che si chiamò *Studien Gesellschaft fuer elektrische Schnellbahnen* e che aveva appunto per oggetto l'esecuzione di tali esperimenti.

Il Governo mise a disposizione della Società così costituita il tronco di ferrovia militare che esiste fra Zossen e Marienfelde e che non è adibito al pubblico traffico. La linea è lunga 23 km. a scartamento normale, è armata con rotaie da 34 kg. per metro, ha una pendenza massima del 54 per 1000, e un raggio minimo di 1000 m.; per queste ultime condizioni si avvicina appunto a quelli che dovrebbero essere i possibili tracciati di ferrovie destinati a comunicazioni rapide. Il sistema di trazione prescelto per gli esperimenti fu il sistema trifase, a conduttura aerea e a voltaggio elevatissimo: la linea formata con una conduttura di tre fili, in un comune piano verticale, laterale alla via; la conduttura veniva alimentata da una corrente trifase a 10 000 volt, che doveva poi esser raccolta per mezzo di un triplo contatto strisciante, senza ritorno per le rotaie.

I primi esperimenti furono compiuti nel settembre 1902, con una vettura elettrica costrutta dalla Casa Siemens-Halske. La vettura era a 6 assi, lunga 22 m. fra i respintori, foggiata con estremità paraboliche, e raggiungeva il peso lordo di 96 tonn. Degli assi, 4 erano armati ciascuno con un motore trifase a induzione, senza ingranaggio, della potenza di 250 hp. normali, che si poteva triplicare per brevi istanti; il voltaggio di funzionamento dei motori era 1150 volt, e veniva portato a 1850 volt alla partenza; questo voltaggio era ottenuto da un trasformatore riduttore a connessioni variabili. I motori erano costrutti per funzionare normalmente alla velocità di 225 km./h, con la quale si intendevano compire tutti gli esperimenti. La vettura fu prima fatta correre sulla linea, rimorchiata da una locomotiva a vapore per controllare e regolare il funzionamento di tutti gli apparecchi; poi furono incominciate le prove regolari. Una serie di corse fu compiuta con velocità successivamente crescenti a partire da 60 km./h. Finchè la velocità non superava 100 km./h, il funzionamento si compiva senza disturbo; indi si accusarono vibrazioni e scosse, che poi andarono di nuovo diminuendo quando fu oltrepassata la velocità di 120 km./h. A partire da 140 km./h le vibrazioni ricominciarono, risentite fortemente da tutto l'armamento del binario; raggiunto il

limite di 165 km./h, le rotaie incominciarono a deformarsi, di modo che le prove a questo punto furono dovute interrompere.

La stessa serie di prove, e con risultati simili, fu eseguita con una vettura della *Allgemeine Elektricitaets Gesellschaft*, che differiva in pochi particolari da quella già descritta. Con questa seconda vettura, la velocità massima raggiunta fu di 135 km./h.

Quindi, il programma di raggiungere una velocità di 225 km./h fallì, come erano falliti nel 1891 i tentativi di Crosby e Weems, per la insufficiente resistenza del binario; questo risultato sarebbe stato forse prevedibile se si fosse riflettuto che in molte reti tramviarie elettriche di molte città, dove pure le velocità sono limitate a poche decine di chilometri l'ora, e dove le vetture non vanno oltre a 15 o 20 tonn., armamenti di binario anche più pesanti di quelli della linea Zossen-Marienfelde furono trovati insufficienti; il che sembrerebbe indicare che la trazione elettrica sollecita l'armamento fisso molto più fortemente che non gli altri sistemi di trazione, compreso quello a vapore.

Durante le corse sulla linea Zossen-Marienfelde, furono eseguite misure sul consumo di forza motrice e sul funzionamento dei motori. Si constatò che la resistenza al moto, a velocità elevate, è inferiore a quanto fino allora era stato ritenuto dai tecnici. Ma la potenza dell'armamento delle vetture risultò estremamente bassa nell'accelerazione e nel frenare. Risultato ottimo si ebbe invece dal sistema di conduttura e di presa, da cui si temevano le difficoltà principali; anche alle velocità più elevate, e con potenziali di 10000 e pure di 12000 volt, gli apparecchi di presa funzionavano con regolarità non mai interrotta.

Le prove secondo il programma concepito non furono più oltre proseguite, ma nell'anno successivo furono riprese sulla stessa linca, con velocità più basse e con una locomotiva elettrica equipaggiata con diverso tipo d'armamento, come più oltre descriveremo.

*Ferrovie Varesine.* Dopo gli impianti ad accumulatori sulle linee Milano-Monza e Bologna-Modena-San Felice, un terzo impianto di trazione elettrica ferroviaria fu effettuato in Italia, sulla linea Milano-Varese-Porto Ceresio, della Rete Mediterranea; quivi si è voluto sperimentare

praticamente il sistema di trazione normale americano, con corrente continua a voltaggio normale, e conduttura a terza rotaia. La linea, a scartamento normale, è lunga 75 km, in gran parte a doppio binario; il servizio è gravoso per l'intensità eccezionale del traffico, ma questo costituisce per la trazione elettrica un elemento favorevole.

La trazione elettrica è stata inaugurata il 20 novembre 1901 sul primo tronco, e il 16 giugno 1902 sul secondo tronco. L'armamento è stato eseguito dalla Thomson-Houston di Parigi, col materiale e coi sistemi della General Electric americana. La terza rotaia è laterale esterna, in acciaio ed è portata su isolatori di grès; è alimentata al voltaggio di 650 volt per mezzo di 5 sottostazioni. I treni sono composti di 2 vetture elettriche a 4 assi con 4 motori da 165 hp, e di un numero variabile di vetture rimorchiate: la dotazione originaria di materiale mobile comprende 20 vetture elettriche, 20 vetture rimorchiate a 4 assi, oltre le vetture del tipo ordinario della Rete Mediterranea. Più tardi è stata aggiunta una dotazione di vetture elettriche a 4 assi, e con 2 soli motori, ma con armamento a unità multiple di Sprague, che permette di comporre treni con tutte vetture motrici. L'orario quando il traffico è più intenso, comprende 5 coppie di treni l'ora; la velocità massima di corsa è di circa 90 km/h.

L'intero impianto è ora alimentato da un officina a vapore, della potenza di 2700 kw. elettrici; ma questa dovrà a suo tempo essere sostituita con un'officina idraulica, ritenendo allora l'impianto a vapore come riserva. La trasmissione della centrale alle sottostazioni è fatta per mezzo di correnti trifasi a 13 000 volt.

L'impianto è rimasto in regolare esercizio dal giorno della inaugurazione in poi. Si assicura che anche i risultati economici siano soddisfacenti.

*Conduttura a contatti superficiali a Wolverhampton (Inghilterra).* L'unica applicazione importante del sistema a contatti superficiali, che sia stata eseguita finora nel mondo, è quella inaugurata nell'aprile 1902 sulla rete tramviaria di Wolverhampton, che comprende 23 km. di binario e una potenza di 3000 kw. in officina. Il sistema ivi applicato è stato ideato dalla Lorain Steel Co. americana, la quale lo ha studiato, sperimentato e perfezionato a lungo prima di metterlo in pratica. Ma sembra che nemmeno questa volta fosse stato possibile eliminare completamente tutti

gli inconvenienti dei sistemi consimili; poichè dopo undici mesi di esercizio il Municipio ha ordinato l'abbandono dell'impianto.

*Interurbane Americane.* Le linee che in America si chiamano *interurban street railways,* sono linee a trazione elettrica, le quali, nate dal prolungamento di reti tramviarie, hanno finito per collegare città e città, talvolta conservando in parte il carattere tramviario, talvolta acquistando quello di vere e proprie linee ferroviarie, non inferiori alle linee delle grandi reti ferroviarie a vapore, nè per armamento fisso e mobile, nè per entità del traffico, nè per velocità di corsa. Molto spesso queste linee percorrono in sede propria i tratti fra città e città, e traversano le città stesse come tronchi delle rispettive reti di tramvie urbane. In ogni caso queste *interurban lines* esercitano contro le Società ferroviarie una concorrenza seria, almeno pel servizio viaggiatori.

I primi esempi furono quelli della rete interurbana di Cleveland, della linea Buffalo-Niagara Falls e della linea di Lawrence e Lowel nel Massachussets, che inaugurarono tutte l'esercizio nell'intorno del 1896. Ma il più grande sviluppo di queste intraprese data dal 1898 in poi. Fra gli impianti eseguiti dal 1898 sino a tutto il 1901 notiamo i seguenti:

1. *Dayton-Springfield-Urbana,* lunghezza 70 km. potenza 675 kw; 2. *Dayton-Xenia-Rapid Transit,* lunghezza 50 km. potenza 800 kw; 3. *Dayton and Xenia,* lunghezza 50 km. potenza 2000 kw; 4. *Albany-Hudson,* lunghezza 60 km. potenza 2900 kw; 5. *Exeter-Amesbury,* lunghezza 32 km. potenza 250 kw; 6. *Toledo-Norwalk,* lunghezza 100 km. potenza 2000 kw; 7. *Rochester-Sodus Bay,* lunghezza 65 km. potenza 600 kw; 8. *New-Orleans-Carrolton,* lunghezza 65 km. potenza 2300 kw; 9. *Hudson Valley Railway,* lunghezza 170 km. potenza 2500 kw; 10. *Chicago-Joliet,* lunghezza 115 km. potenza 1500 kw; 11. *Oley Valley Railway,* lunghezza 35 km. potenza 1200 kw; 12. *New Bedford-Onset,* lunghezza 40 km. potenza 2750 kw; e molti altri di poco minore importanza.

Il sistema di trazione applicato in tutti questi impianti è unico, e si può riassumere nelle seguenti caratteristiche. Corrente continua, a 500-700 volt; motori con riduzione a ingranaggio, del tipo tramviario, ma di maggior potenza; vetture a 4 assi, quasi sempre armate con 4 mo-

tori; regolaggio in serie e parallelo; convogli quasi invariabilmente di una sola vettura; solo in qualche caso è applicato il sistema a unità multiple, ma quasi mai vi sono vetture di rimorchio; binari a scartamento normale, con rotaie da 30 fino a 50 kg./m; velocità massima di corsa variabile fra 60 e 110 km./h; le linee lunghe sono alimentate da sottostazioni distanziate di circa 20 km. l'una dall'altra; trasmissione trifase dalla centrale alle sottostazioni, dove la corrente è convertita in corrente continua; forza motrice invariabilmente a vapore. Nel sistema di conduttura solamente vi è differenza fra alcune linee e alcune altre: nella maggior parte dei casi troviamo in uso la conduttura aerea, a trolley; in qualche caso, e naturalmente solo per tronchi in sede propria, è stata preferita la terza rotaia.

Il risultato pratico di molti anni di esercizio ha dimostrato: che questi impianti funzionano tecnicamente bene, senza eccezione, e il servizio di un traffico grave e con velocità elevate procede senza alcuna difficoltà; i due sistemi di conduttura funzionano nella maggior parte dei casi egualmente bene, e sotto ogni rapporto all'incirca si equivalgono. Nonostante che la forza motrice sia generata a vapore, i risultati economici permettono di esercitare su queste linee il traffico con tariffe inferiori alla metà di quello che sono le tariffe sulle ferrovie a vapore concorrenti. E che l'esito delle imprese sia riuscito straordinariamente prospero lo prova il loro rapido moltiplicarsi, in tutto il territorio dell'Unione.

Di fronte a tali fatti non esitiamo a dire che le *interurban lines* americane additano quale sarà l'avvenire della trazione elettrica nelle grandi comunicazioni: o queste linee, che come in America si svilupperanno in quasi tutti i paesi civili, costituiranno il germe di una nuova rete ferroviaria, concorrente a quelle che esistono: o le ultime trasformeranno profondamente la loro organizzazione e accorderanno alla trazione elettrica il posto prevalente almeno nel servizio dei viaggiatori, imitando dalle *interurban lines* che già esistono tutti i particolari d'armamento e di servizio che già hanno superato la prova della pratica. In ogni caso i risultati di queste linee ci permettono di dire che il problema tecnico, e in gran parte anche quello economico, della trazione elettrica nelle condizioni ferroviarie normali sono problemi che hanno già avuto praticamente una soluzione.

*Linea Aurora-Elgin-Chicago*, inaugurata nel febbraio 1902, ultimata nell'aprile 1903, merita separata menzione, come forse la più importante di tutte le interurbane americane; sviluppo è di circa 140 km, di semplice binario a scartamento normale, con rotaie di 40 kg./m; la conduttura a terza rotaia, a corrente continua, a 600 volt; le vetture sono del tipo Pullmann, a 4 assi, pesano 40 tonnellate, e sono armate con 4 motori General Electric a ingranaggio, da 125 hp. ciascuno; la velocità normale di corsa è di 100 km./h., limite che finora, in servizio regolamentare d'orario, non è raggiunto da nessuna ferrovia a vapore esistente; la trasmissione dalla centrale alle sottostazioni è trifase a 26000 volt; l'officina ha una potenza installata di 4500 kw. con forza motrice a vapore. Nell'esercizio, qualche difficoltà si è avuta in inverno per la formazione del gelo sulla terza rotaia, ma è stata, dicesi, superata.

*Manhattan Railway di New York.* La rete designata col nome di Manhattan è una rete metropolitana aerea che raggiunge uno sviluppo di 60 km. di linea a quadruplice binario, e convoglia la parte principale dell'enorme movimento di passeggieri nella città di New York. Questa rete era da circa trenta anni esercitata a vapore, ma il traffico aumentava sempre, il pubblico esigeva trasporti sempre più rapidi, e nonostante che i treni si seguissero quasi di continuo, la potenzialità della linea non bastava più per far fronte alle richieste: per potere aumentare la potenzialità, e ridurre le spese ingenti di trazioni, l'applicazione della trazione elettrica si presentava come l'unico mezzo di soluzione.

I tentativi diretti a questo intento risalgono a data relativamente antica. Già dal 1887 al 1889, Daft e Sprague avevano eseguito su alcuni tronchi della Manhattan una serie di esperienze con sistemi di trazione elettrica di loro invenzione; i risultati di queste esperienze non dimostrarono la possibilità tecnica di sostituire i motori elettrici alle locomotive a vapore sulla Manhattan, ma condussero invece all'evoluzione di tutti i particolari di quel sistema di trazione che poi è stato applicato universalmente in tutti gli impianti tramviari. Dieci anni dopo, quando la tecnica della trazione elettrica ebbe raggiunto un sufficiente grado di maturità, il problema della trasformazione della Manhattan fu posto nuovamente sul tappeto; e nel

corso del 1902 questa trasformazione era divenuta un fatto compiuto.

Il sistema di trazione prescelto è quello a unità multiple, con alimentazione a corrente continua a 500 volt e conduttura a terza rotaia. I treni si compongono in media di 6 vetture elettriche e 2 vetture rimorchiate, tutte del tipo a 4 assi. Alcuni treni hanno l'armamento General Electric col controller a unità multiple Sprague; altri hanno l'armamento Westinghouse col controller a unità multiple elettropneumatico. Le vetture elettriche sono tutte armate con 2 motori da 100 hp. con riduzione a ingranaggio. La velocità normale di corsa è di 65 km./h.

L'intero impianto è alimentato da un'officina centrale a vapore, della potenza di 40 000 kw. con trasmissione trifase dalla officina alle sottostazioni di trasformazione. L'officina comprende 8 alternatori trifasi da 5000 kw., 8 motrici Allis tandem-compound da 7500 hp. e 8 batterie di caldaie Babcock-Wilcox, con impianto meccanico completo per la manovra meccanica del carbone.

*Nuovi esperimenti sulla ferrovia Zossen-Marienfelde.* Nel giugno 1902 la casa Siemens-Halske ha ripetuto una nuova serie di esperimenti di trazione a velocità elevata sulla linea militare Zossen-Marienfelde. Gli esperimenti sono stati eseguiti con una locomotiva elettrica, sempre a corrente trifase a 10 000 volt e conduttura aerea, ma con queste differenze essenziali dagli esperimenti dell'anno precedente: 1. trasmissione a ingranaggio fra i motori e gli assi motori; 2. abolizione del trasformatore riduttore; 3. velocità limitata a 100 km./h.

La locomotiva è del tipo a 4 assi, con 4 motori da 400 hp., regolaggio puramente reostatico; raggiunge il peso di 40 tonn. con tutti gli accessori. Negli esperimenti rimorchiava una vettura a 4 assi del peso di 30 tonn.

Questa volta il risultato degli esperimenti fu conforme al programma stabilito. Fu deciso di ripetere le prove a velocità elevatissime, con nuove vetture di costruzione più leggera, nell'autunno del 1903.

*Ferrovia della Valtellina.* Il sistema di trazione elettrica trifase a conduttura aerea è stato posto in esperienza pratica sulle ferrovie della Valtellina, cioè sulle tre linee Colico-Sondrio, Colico-Lecco e Colico-Chiavenna, dalla Società della Rete Adriatica, con impianto e armamento della

casa Ganz. Il servizio elettrico è stato inaugurato nel settembre-ottobre 1902 in sostituzione della trazione a vapore, tanto pel servizio viaggiatori quanto pel servizio merci.

Lo sviluppo complessivo delle linee è di 105 km. a semplice binario; le linee sono ferrovie primarie a scartamento normale e sono armate con rotaie Vignole da 27 kg./m. Il tracciato si svolge in condizioni difficili, con molte curve e gallerie; il traffico sulla linea è di tal natura che l'esercizio elettrico difficilmente vi si presta; e per ciò appunto, volendo fare un esperimento decisivo, questa linea fu scelta.

La linea è stata armata con conduttura a doppio filo che viene alimentata con corrente trifase a 3000 volt, le rotaie servendo come terzo conduttore. La presa di corrente si fa con un rullo metallico diviso in due metà, isolate fra loro.

Il materiale motore comprende 10 vetture elettriche a 4 assi, armate con 4 motori trifasi da 150 hp. senza riduzione di velocità, e senza trasformatore riduttore: il regolaggio si fa con accoppiamento in cascata e in parallelo, e permette quindi due velocità normali di corsa, una di 30 km./h, l'altra di 60 km./h; il peso delle vetture è di 70 tonn. a vuoto. Inoltre 2 locomotive a 4 assi, con 4 motori e regolaggio puramente reostatico sono destinate al servizio merci. Il servizio viaggiatori si fa con treni del peso massimo di 150 tonn. composti di una vettura elettrica e un numero variabile di vetture rimorchiate a due assi, del tipo ordinario della Rete Adriatica. Il percorso si fa in parte con l'una, in parte con l'altra delle due velocità normali.

La linea è alimentata da 9 sottostazioni, alimentate a lor volta da una linea primaria trifase a 20.000 volt che mette capo alla centrale. Questa è a Morbegno, ha una potenza installata di 5.000 kw., la forza motrice idraulica essendo fornita da una derivazione dell'Adda.

L'impianto è rimasto regolarmente in servizio dall'epoca dell'inaugurazione in poi. I risultati economici dell'esperimento non sono ancora stati pubblicati.

*Ferrovia Fayet-Chamonix,* inaugurata nel 1902, è una linea secondaria, a scartamento ridotto, della Paris-Lyon-Mediterranée; raggiunge lo sviluppo di 17 km. di linea. L'armamento è stato fatto a corrente continua, a terza rotaia, col sistema Sprague a unità multiple. Il servizio

è fatto con treni leggieri, e la velocità in salita non supera 12 km./h. L'impianto è alimentato da una forza motrice idraulica.

*Metropolitana di Berlino,* inaugurata il 16 febbraio 1902, è una ferrovia con 10 km. di linea a doppio binario, a scartamento normale, che attraversa la città di Berlino, con tracciato in parte aereo, in parte sotterraneo. L'armamento è stato fatto dalla casa Siemens-Halske, col sistema a corrente continua, a terza rotaia a 750 volt. I treni sono composti di 2 vetture elettriche con 3 motori e di 1 vettura rimorchiata. La velocità normale di corsa è di 50 km./h, ma a causa delle breve distanza delle stazioni, la maggior parte del percorso è fatta in ragione di accelerazione o di frenatura.

Il traffico sulla linea è straordinariamente intenso; il servizio è proceduto sempre con regolarità non mai interrotta. L'officina motrice è a vapore e ha una potenza installata di 2400 kw.

*Trazione a conduttura sotterranea a Londra.* Il problema dell'applicazione della trazione elettrica alle comunicazioni tramviarie in Londra è stato oggetto di lunghi studi che solamente nel 1903 hanno portato a una conclusione pratica. Il sistema prescelto è stato quello a conduttura centrale, come quella di Washington, con corrente continua a 550 volt. Nel maggio 1903 sono state inaugurate le linee di Tooting con 15 km. di binario e 100 vetture elettriche a 4 assi; altri 14 km. di binario e altre 200 vetture sono entrate successivamente in esercizio. L'officina motrice è a vapore e ha una potenza installata di 3.000 kw, ma dovrà essere prossimamente trasformata e ingrandita. L'intero impianto appartiene al Municipio di Londra; quando sarà completo, secondo il progetto approvato, comprenderà 350 km. di binario, tutti a conduttura sotterranea.

*Ferrovia della Mersey* (Inghilterra): è un tronco ferroviario da Liverpool a Birkenhead, con una diramazione, e attraversa il fiume Mersey in tunnel subacqueo; si sviluppa sopra 8 km. di linea, a doppio binario, a scartamento normale, armato con rotaie a fungo da 43 kg/m; la pendenza massima è del 37 per 1000. In data 3 maggio 1903 è stata inaugurata sull'intera ferrovia la trazione elettrica, in sostituzione totale della trazione a vapore. L'armamento

è stato fatto a corrente continua, a terza rotaia, a 600 volt, e con sistema Westinghouse a unità multiple. Il servizio è fatto con treni leggieri, di 4 fino a 5 vetture. La dotazione di materiale mobile comprende 19 vetture elettriche a 4 assi, con 4 motori da 100 hp, e 33 vetture rimorchiate. L'officina motrice a vapore ha una potenza installata di 3800 kw a corrente continua, oltre una batteria di accumulatori del tipo " Chloride. „

I risultati d'esercizio saranno pubblicati prossimamente.

*Nuove interurbane americane.* Lo sviluppo delle *interurban street railway* negli Stati Uniti ha proseguito con grande intensità in questi ultimi tempi. Fra gli impianti inaugurati dal 1.° genn. 1902 al 30 giugno 1903 menzoniamo i seguenti: 1. *Canton-Akron*; 2. *Columbus-Delaware-Marion*; 3. *Columbus-Newark*; 4. *Columbus-London-Springfield*; 5. *Chicago-Detroit*; 6. *Concord-Manchester*; 7. *Denver-Northwestern*; 8. *Fonda-Gloversville*; 9. *Lake Shore Railway*; 10. *Houghton County Railway*; 11. *Schenectady Railway*; 12. *Grand Rapids-Holland-Lake Michigan*; 13 *Scranton-Pittston-Wilkesbarre*; 14. *Berea-Medina-Wooster*; 15. *Oberlin-Norwalk*; 16. *Chicago-Burlington-Quincy*; 17. *Boston-Worcester*; 18. *Dayton-Lebanon-Cincinnati*; 19 *Indianapolis-Northwestern*; 20. *Oakland Transit Railway*; 21. *Rochester-Eastern.*

Tutti questi impianti sono armati a corrente continua a 500-700 volt, quasi tutti a conduttura aerea. Alcuni sono esercitati con vetture isolate, generalmente con 4 motori ciascuno, altri col sistema a unità multiple Sprague e Westinghouse. Si prevede che nel prossimo anno lo sviluppo di questi impianti raggiungerà un'entità considerevole.

*Trazione monofase.* L'intento di riunire in un solo sistema i vantaggi del motore a corrente continua, e la elasticità di trasformazione finora raggiunta solo con la trazione trifase, ha guidato alcuni elettricisti al concetto di applicare alla trazione elettrica il motore " a flusso periodico „; cioè il motore a corrente continua, alimentato da una corrente alternante monofase. Si sa che in qualunque motore a corrente continua (purchè non ad eccitazione indipendente) il senso della marcia è indipendente dal senso della corrente; quindi, purchè i nuclei siano laminati, e gli avvolgimenti calcolati opportunamente,

uno dei soliti motori per tramvie a corrente continua, con eccitazione in serie, può essere fatto funzionare ugualmente anche alimentandolo a corrente monofase; solamente il rendimento e la potenza diminuiscono alquanto, e le scintille alle spazzole si fanno più sensibili. Se questi ultimi inconvenienti si potranno praticamente limitare di molto, non è escluso che il motore a flusso periodico sia per darci la soluzione ideale del problema della trazione elettrica, specialmente sulle ferrovie economiche e tramvie suburbane.

La casa Westinghouse ha deciso un esperimento in grande di questo sistema di trazione sulla linea *Washington-Baltimore-Annapolis*; si attende con grande interesse l'inaugurazione di questa linea. Altri esperimenti, ma non in servizio effettivo, sono stati intrapresi in Italia dalla casa Brioschi-Finzi & Co.

*Statistica della trazione elettrica negli Stati Uniti d'America.* Il Governo federale ha pubblicato recentissimamente i risultati dell'ultimo censimento sulla trazione elettrica negli Stati Uniti. Crediamo interessante riprodurre le cifre principali.

Al 30 giugno 1902 esercitavamo la trazione elettrica negli Stati Uniti 967 compagnie, con uno sviluppo complessivo di 25.500 km. di linea e 35.320 km. di binario, e con un totale di 66.000 vetture; la potenza totale installata nelle officine raggiungeva circa 1.200.000 hp. Il valore totale investito sotto ogni forma negli impianti di trazione elettrica raggiungeva 2 miliardi e mezzo di dollari. È bene osservare che in confronto alla statistica di due anni prima, lo sviluppo dei binari a trazione elettrica segna un aumento del 1.600 $^0/_0$, mentre gli impianti tramviari a trazione animale, meccanica, e a vapore sono diminuiti del 70 $^0/_0$, circa, e ormai non raggiungono che uno sviluppo di 1.000 km. di binario in tutto.

Nell'esercizio dal 1.º luglio 1901 al 30 giugno 1903 il numero totale di passeggieri trasportati da tutti gli impianti di trazione elettrica ha raggiunto la enorme cifra di 5.875.869.393, cioè più del quadruplo della popolazione presunta del globo, e la percorrenza totale delle vetture ha oltrepassato *un miliardo e settecento milioni di chilometri,* pari quasi al doppio dello sviluppo dell'orbita terrestre intorno al sole.

*

La nostra esposizione cronologica sarebbe così finita. Gettando uno sguardo ai progressi compiuti nell'ultimo quinquennio, il fatto che più richiama la nostra attenzione è il modo con cui si è sviluppato e affermato in tutti i particolari il sistema di trazione a corrente continua, a voltaggio normale, che già nei dieci anni precedenti attraverso le applicazioni tramviarie di minore importanza, si era venuto elaborando. Ora questo sistema è stato portato ad alto grado di progresso sopratutto per opera delle case americane, che lo hanno adottato come sistema normale e unico per tutte le applicazioni. Gli impianti in cui è stato applicato variano dalle tramvie urbane alle ferrovie metropolitane e alle linee interurbane con servizio pesante, e con velocità che vanno fino a 100 110 km./h. Il sistema comprende invariabilmente: l'uso di più motori per vettura, con eccitazione in serie, regolaggio per serie e parallelo, trasmissione a ingranaggio con riduzione semplice di velocità; la conduttura generalmente aerea; l'alimentazione, nelle linee lunghe, per mezzo di sottostazioni di trasformazione, alimentate a loro volta con una trasmissione trifase da un'officina generatrice a vapore. E non solamente l'esperienza ha provato che nei limiti delle applicazioni finora eseguite il sistema risponde a ogni desiderato tecnico, ma che sotto condizioni uguali e simili a quelle che si presentano nella trazione animale e meccanica, e a vapore, permette di esercitare in generale il servizio con una spesa di esercizio generalmente inferiore. Lo straordinario sviluppo della trazione elettrica, e sopratutto delle linee interurbane, negli Stati Uniti, è dovuto, si può dire, esclusivamente al successo del sistema che abbiamo descritto.

In connessione col sistema medesimo dobbiamo notare il progresso che, sempre per opera degli Americani, hanno fatto: le condutture sotterranee; le condutture a terza rotaia; gli armamenti a unità multiple. Il problema delle condutture sotterranee si può dire ora risoluto in tutti i particolari; le condutture a terza rotaia funzionano già in modo abbastanza soddisfacente, ma senza che tutte le difficoltà si possano dire superate; gli armamenti a unità multiple hanno già avuto molte applicazioni pratiche, con pieno successo, e forse solamente

dal punto di vista della semplicità e del prezzo rimane ancora da progredire.

Sistemi di trazione diversi da quello a corrente continua e a voltaggio normale non sono mai stati sperimentati in America; ma fra breve, come abbiamo accennato, il sistema monofase sarà sottoposto a esperimento pratico dalla casa Westinghouse. La trazione ad accumulatori, in America, è stata esperimentata ripetutamente e a lungo, e applicata anche in esercizio pratico con particolari forse più razionali e con risultati alquanto migliori di quelli ottenuti in Europa; ma infine è stata definitivamente abbandonata, e sostituita, per servizio di città, dalla conduttura sotterranea, e pel servizio interurbano dalla conduttura aerea alimentata da sottostazioni, i quali sistemi entrambi sono economicamente più vantaggiosi.

In Europa, lo sviluppo delle applicazioni della trazione elettrica è stato di gran lunga meno importante, ma più variato. Il sistema normale americano anzitutto è stato imitato da tutte le case costruttrici europee, ed è quello che ha ricevuto il maggior numero di applicazioni. Ma a lato al medesimo, il sistema a corrente trifase, con conduttura aerea, sia a voltaggio normale, sia a voltaggio elevatissimo, si è cominciato ad affermare con qualche successo; le case svizzere, la casa Ganz, la Siemens e la Allgemeine vi hanno contribuito. Le applicazioni e gli esperimenti sono finora stati in piccolo numero, ma di rimarchevole importanza; ricordiamo la ferrovia Burgdorf-Thun, gli esperimenti sulla linea Zossen-Marienfelde, l'impianto della Valtellina. Non si può ancora dai risultati finora ottenuti concludere quale importanza sia destinata ad avere la trazione trifase negli impianti avvenire; ma probabilmente per la maggior parte delle applicazioni il motore trifase e il motore a corrente continua non differiscono tanto nel loro comportamento, da dover dare alla questione tutta l'importanza che generalmente vi si annette. Così nemmeno fra i risultati della conduttura aerea e a livello del suolo, la differenza è tale che dobbiamo vedere nella scelta della conduttura l'incognita e il quesito principale della trazione elettrica.

Molto grande è certo invece la differenza fra la trazione ad accumulatori e la trazione per mezzo di condutture. In Europa le applicazioni della trazione ad accumulatori non sono mancate, tanto a scopo tramviario quanto a scopo ferroviario, e alcune sono ancora in funzione. Agli occhi

dei non tecnici questo sistema di trazione si presentava come l'ideale; e le compagnie ferroviarie europee per molto tempo sono state attratte dalla apparente semplicità di esso e hanno confidato di trovare nella " locomotiva a piombo „ la soluzione del problema della trazione elettrica sulle grandi linee. L'esperienza pratica, per ora, non ha certo confermato queste previsioni.

Accenniamo poi appena ai tentativi fatti nel campo delle condutture a contatti superficiali, destinate alle tramvie di città; questi tentativi, per quanto ingegnosi, non hanno ancora avuto che un successo molto incompleto.

Ma constatiamo che i progressi della trazione elettrica in Europa sono notevoli, non solo per la molteplicità dei sistemi applicati, ma per la natura svariata delle applicazioni. A lato alla trazione tramviaria, urbana, suburbana e anche interurbana, e alle ferrovie metropolitane, abbiamo già non pochi esempi di ferrovie primarie che alla trazione a vapore hanno sostituito quella elettrica; importanti esperimenti sono stati compiuti nel campo della trazione ferroviaria a velocità elevatissima (cioé fra i 100 e 250 km/h), campo che gli americani hanno finora coltivato quasi solamente sulla carta; notiamo anche gli impianti di trazione con una sola rotaia, gli impianti su linee a grande pendenza, e anche i primi esempi di trazione senza rotaia, cioè con vetture omnibus alimentate da un filo aereo. In questo momento il problema della trazione elettrica sulle grandi reti ferroviarie è studiato da tecnici, da case costruttrici, da compagnie ferroviarie, sotto ogni punto di vista, e senza dubbio questi studi saranno seguiti, in un prossimo avvenire, da applicazioni di considerevole importanza.

È questo forse, nel campo della trazione elettrica, l'unico problema insoluto. Ma la soluzione non verrà probabilmente dal confronto fra la corrente continua, monofase e trifase, fra la conduttura aerea e quella a livello. Ognuno di questi sistemi di corrente e di conduttura è probabilmente capace di adattarsi alle esigenze della trazione ferroviaria, in qualunque condizione di esercizio. I quesiti da risolvere praticamente e da cui dipenderà la riuscita tecnica ed economica degli impianti saranno quelli che riguardano lo studio dei particolari d'esecuzione, l'organizzazione generale dell'impianto e quella del servizio.

La tecnica della trazione a vapore nel suo stato attuale

è il risultato di innumerevoli sforzi e di un lungo perfezionamento. La stessa evoluzione dovrà compiere la tecnica della trazione elettrica ferroviaria affinchè arrivi a dare, anche nel terreno economico, tutti i risultati di cui è capace.

G. G.

## II.

### *Telegrafia senza filo.*

Verso la fine del 1901, per la prima volta, dei segnali trasmessi per mezzo delle onde elettriche avevano varcato l'Oceano che separa l'Antico dal Nuovo Mondo. Un anno dopo, anche la trasmissione di intieri telegrammi dall'America all'Europa, senza l'aiuto dei cavi sottomarini, fu un fatto compiuto, e tre mesi più tardi un primario giornale inglese, il *Times*, annunziò ai suoi lettori che i suoi dispacci dall'America gli erano in quel giorno pervenuti per mezzo del telegrafo Marconi, al quale oramai, in seguito ad accordi presi colla Compagnia, si sarebbe affidato tutto il servizio dei telegrammi che a quel giornale vengono mandati dall'America. In verità, il *Times* non tardò a tornare al sistema antico, ma si vuole che tale decisione sia stata determinata da ragioni completamente estranee alle possibilità tecniche del nuovo mezzo di comunicazione.

A dare un'idea dello sviluppo che va prendendo la telegrafia senza filo per opera della Compagnia, della quale è anima il Marconi, possono valere i dati seguenti, che si riferiscono alla primavera del 1903.

Dodici stazioni di un raggio di azione di 200 chilometri funzionano sulle coste inglesi alla dipendenza della Compagnia del Lloyd; circa altrettante funzionano alla dipendenza della Regia marina inglese, che con recente convenzione le ha ammesse al servizio commerciale.

Quattro stazioni negli Stati Uniti, due per comunicare attraverso lo stretto di Belle Isle fra il Canadà e l'isola di Terranova, due in Germania per comunicazioni fra l'isola di Borkum ed il battello faro di Borkum, una nel Belgio, una a Gibilterra e una a Malta sono in attiva comunicazione con le navi da guerra e con le navi mercantili portanti gli apparecchi Marconi. La marina da guerra inglese ha più di 40 navi munite di questi apparecchi, ed un ser-

vizio telegrafico regolare per i passeggeri è fatto sulle navi della *Cunard Navigation Company*. La *Atlantic Transport Company*, la *American Line*, la *Compagnie Générale Transatlantique*, la *Compagnia di Navigazione Belga*, la *Allan Company*, il *Lloyd Germanico* ed ultimamente anche la *Hamburgisch-Amerikanische Gesellschaft* si servono degli apparecchi Marconi. Riguardo a quest'ultima Compagnia però, la quale prima aveva adoperato il sistema Slaby, il direttore di essa ha dichiarato in una lettera diretta al giornale *The Electrician*, che gli apparecchi Slaby avevano funzionato bene e che la loro sostituzione cogli apparecchi Marconi era dovuta a motivi d'indole non tecnica.

La marina italiana, la quale fu la prima fra tutte ad adottare la telegrafia senza fili, ha oggi apparecchi radiotelegrafici su tutte le principali sue navi, e tre stazioni permanenti sulle isole della Palmaria e della Maddalena e sul Monte Mario. A queste stazioni dovranno aggiungersi, secondo la proposta di Marconi, altre quattordici, da erigersi nelle località seguenti:

1.ª Capo Mele, fra la provincia di Porto Maurizio e quella di Genova;
2.ª Ponza, isola di fronte al Golfo di Gaeta;
3.ª Forte Spuria, in provincia di Messina;
4.ª Monte San Giuliano, in provincia di Trapani;
5.ª Asinara, provincia di Sassari;
6.ª Capo Sperone, punta meridionale dell'isola Sant'Antioco;
7.ª Capo Carbonara, provincia di Cagliari;
8.ª Pantelleria, isola che domina il canale di Sicilia fra il Mediterraneo orientale e l'occidentale, ottimo punto per una stazione radiotelegrafica fra la Sicilia e l'Africa;
9.ª Cozzo Spadaro, che domina il Capo Passero;
10.ª Capo Spartivento di Calabria;
11.ª Capo di Santa Maria di Leuca;
12.ª Viesti, nel promontorio del Gargano, provincia di Foggia;
13.ª Monte Cornero, presso Ancona;
14.ª Il Lido, dinnanzi a Venezia.

I criteri che guidarono la scelta di queste località, si basarono sulla posizione, l'altezza e la sporgenza del luogo nel mare, la natura del terreno ed altre qualità da cui può dipendere il regolare funzionamento di una stazione. Esse si adattano all'antica rete delle stazioni semaforiche, le quali, nella maggior parte dei casi, posseggono già dei

piccoli edifici sufficienti per poter collocarvi gli apparecchi. Le distanze tra le stazioni sono tali che, quando ciascuna stazione sarà fornita di apparecchi di media potenza, alimentati da batterie di accumulatori e capaci di funzionare sino a 320 chilometri, non vi sarà soluzione di continuità nella complessiva superficie di irradiazione, e non si avrà nessun punto nei nostri mari, al quale non possano giungere le comunicazioni radiotelegrafiche.

Si trova in costruzione, a Bari, una stazione destinata a stabilire, con altra da erigersi ad Antivari, una comunicazione radiotelegrafica tra l'Italia ed il Montenegro.

Infine, con legge votata il 5 aprile 1903, fu stabilita la creazione in Italia " di una stazione radiotelegrafica ultrapotente, sistema Marconi, destinata a corrispondere con una stazione analoga che dovrà sorgere contemporaneamente nell'America del Sud, nonchè con le stazioni esistenti e da impiantarsi in avvenire ".

Sembra deciso definitivamente che la stazione dovrà sorgere nella tenuta reale di Tombolo in località denominata " i Palazzi " presso Pisa.

L'idea di questa stazione ultrapotente, che la stessa relazione ministeriale qualifica un " ardito esperimento ", e la convenzione conchiusa in proposito tra il Governo e la Società Marconi, hanno dato luogo a molte discussioni. Ci pare d'uopo citare in proposito le parole assennate colle quali, nel periodico *L'Elettricista,* il sig. E. Jona ha formulato i dubbi che il detto progetto ha sollevato presso coloro che hanno pratica di telegrafia commerciale. Secondo il sig. Jona, ammessa anche come possibile e facile la sintonia, cioè l'accordo tra i periodi delle oscillazioni elettriche impiegate dalle stazioni trasmettente e ricevente, non è probabile che si possa adoperare contemporaneamente un gran numero di sistemi sintonici abbastanza diversi per non influenzarsi reciprocamente. Entro un cerchio, descritto attorno a Roma (1) come centro e con un raggio uguale alla distanza tra Roma e Buenos-Ayres, non si potrebbe dunque adoperare con altre coppie di apparecchi la lunghezza d'onda propria a quelle due stazioni, e siccome quel cerchio coprirebbe tutto il mondo abitato, ad eccezione dell'Australia, si vede che poche stazioni ultrapotenti, coprendo tutta la terra con ondulazioni di periodi diversi, arriverebbero probabilmente da sole ad

(1) Si credeva allora che la grande stazione dovesse sorgere a Roma.

occupare tutte le lunghezze d'onda disponibili, non lasciando più posto per altre stazioni anche più piccole. Per questi ed altri motivi, il sig. Jona ritiene il problema della radiotelegrafia coll'Argentina "immaturo nella sua essenza; non tanto perchè non possiamo affermare con sicurezza che i segnali di Roma potranno essere letti a Buenos-Ayres, ma perchè non si è fatto sinora nessun serio esperimento sulla indipendenza delle stazioni, basata sulla sintonia; ma perchè non si è fatto finora nulla di radiotelegrafia commerciale, di quella telegrafia, cioè, che possa smaltire quelle migliaia e diecine di migliaia di parole che arrivano giornalmente in un grande ufficio, collegante due grandi paesi „.

Dacchè queste parole furono scritte, l'*esperimento serio sulla indipendenza delle stazioni,* richiesto dal sig. Jona, fu eseguito, dietro invito di Marconi, dal prof. Fleming. A tale scopo, in vicinanza della stazione ultrapotente di Poldhu in Cornovaglia, venne eretta un'altra stazione, di potenzialità limitata, simile a quelle impiantate sulle navi. Fu disposto che le due stazioni, contemporaneamente, ad ore prestabilite, e senza che l'una fosse in relazione coll'altra, avessero da mandare dei dispacci, l'una mediante onde intensissime, l'altra mediante onde d'intensità minore e di lunghezza differente, e che questi dispacci dovessero riceversi mediante due apparecchi riceventi, impiantati alla stazione del Capo Lizard, ed accordati l'uno per la stazione trasmettente di grande potenza, l'altro con quella più debole. L'esperienza andò perfettamente. Infatti, mentre alla stazione di Poole, distante 200 miglia da quella di Poldhu, si registrarono i segnali, che provenivano dalla grande stazione di Poldhu e che dovevano, per conseguenza, essere emessi da un apparecchio assai potente, alla stazione di Lizard ciascun ricevitore registrò soltanto quel dispaccio che gli era destinato.

La prova, dunque, era riuscita. Rimane però il dubbio se essa sarebbe riuscita egualmente qualora, invece di due apparecchi trasmettenti, ne avessero dovuto funzionare contemporaneamente parecchi. D'altra parte, sembra accertato che non si possono impedire nè l'intercettazione dei telegrammi, nè i disturbi per parte di altri apparecchi non forniti delle disposizioni particolari per la sintonia.

*

Per ovviare a questi inconvenienti, era naturale che si pensasse, in attesa di una soluzione completa del problema della sintonia e dell'indipendenza reciproca degli apparecchi, ad un accordo internazionale per regolare il funzionamento e le relazioni reciproche delle varie stazioni radiotelegrafiche. L'iniziativa per giungere ad un accordo venne presa dalla Germania, e fu dietro il suo invito che ebbe luogo a Berlino, dal 4 al 13 agosto, una conferenza preliminare tra i rappresentanti dei principali Stati. Il progetto di convenzione presentato dalla Germania non trovò però, in certe sue disposizioni, il consenso della conferenza. Questa, nella sua maggioranza, approvò un protocollo finale, secondo il quale, alle stazioni costiere si sarebbe imposto di ricevere indistintamente i radiotelegrammi mandati da una nave, qualunque fossero gli apparecchi da questa adoperati, mentre gli Stati contraenti avrebbero assunto l'obbligo di rendere pubblici tutti i dati tecnici per facilitare e accelerare le comunicazioni fra stazioni costiere e navi in mare. Non aderirono però a questo protocollo i rappresentanti dell'Inghilterra e dell'Italia: i primi perchè al loro Governo mancherebbero i mezzi legali per intervenire nell'operato delle stazioni costiere; quelli dell'Italia invece, perchè vollero la parità di trattamento soltanto per quei sistemi di telegrafia senza filo, che dessero garanzia di buon funzionamento, ed anche perchè, sotto altri punti di vista, l'azione dell'Italia è limitata dalla convenzione stipulata colla Società Marconi. Ad ogni modo però, anche i nostri delegati dichiararono, che da parte del Governo si farà il possibile per introdurre nelle convenzioni stipulate col Marconi, delle modificazioni nel senso desiderato. Sarebbe ingiusto, evidentemente, che colui che con audace iniziativa ha creato un mezzo di comunicazione nuovo, venisse spogliato del frutto delle sue fatiche e vedesse tolta alla Società da lui diretta quella preponderanza che legittimamente gli spetta per il numero e l'importanza delle sue stazioni in esercizio. D'altra parte però l'utilità della telegrafia senza filo dipende troppo dall'aiuto reciproco di tutte le stazioni fornite di apparecchi opportuni, perchè non sia lecito sperare, che una nuova Conferenza non abbia da trovare una via di conciliazione fra gli opposti interessi.

*

Nei volumi precedenti dell'ANNUARIO (XXXVIII, 510; XXXIX, 441), furono descritti gli apparecchi della telegrafia sintonica per distanze piccole e medie, e fu reso conto delle esperienze di telegrafia senza filo a distanze grandissime, eseguite durante i viaggi della corazzata *Carlo Alberto*. Gioverà ora prendere cognizione di certi dettagli allora non ancora resi pubblici, delle installazioni adoperate in quelle esperienze, come pure nella telegrafia senza filo tra l'Europa e l'America.

Osserviamo anzitutto, che per generare le onde elettriche di grandissima intensità, quali occorrono per le trasmissioni a grandi distanze, male si presterebbero le scariche di un condensatore alimentato dal circuito secondario di un rocchetto di Ruhmkorff, nel primario del quale si trova inserito un interruttore automatico per rendere intermittente la corrente di una dinamo o di una batteria di accumulatori, ed un tasto telegrafico onde chiudere il circuito per quei periodi più o meno lunghi corrispondenti ai segni dell'alfabeto Morse. Infatti, se vi sono interruttori automatici capaci di funzionare con correnti molto intense, queste brucierebbero invece i contatti del tasto telegrafico. Si adoperò invece una disposizione dovuta al prof. Fleming, e che trae la sua energia da un alternatore, il quale genera una corrente di 2000 *volt* e 25 *ampère,* colla frequenza di 50 periodi al minuto secondo. L'alternatore manda la sua corrente nel circuito primario di un trasformatore, col quale però, per mezzo di un congegno automatico attivato da una corrente ausiliaria, la comunicazione si stabilisce soltanto durante la fase di forza elettromotrice massima dell'alternatore stesso. Soltanto per lo stesso tempo anche il circuito secondario del trasformatore viene messo in comunicazione con un condensatore, il quale così si carica rapidamente ad un potenziale elevato, per scaricarsi poi, nell'intervallo tra due periodi di carica, attraverso il circuito primario di un secondo trasformatore. Il circuito secondario di quest'ultimo comunica con un condensatore, le scariche del quale finalmente, attraverso il primario di un terzo trasformatore, agiscono sul secondario di quest'ultimo e sull'antenna ad esso annessa. Si comprende che ognuna di queste trasformazioni, quando sieno scelte opportunamente le dimensioni dei due circuiti di ciascun

trasformatore e che fra di essi si sia stabilita la sintonia, debba aumentare il potenziale e la frequenza delle oscillazioni, tanto da far irradiare dall'antenna delle onde potentissime. Senonchè, coll'uso dell'alternatore, si forma facilmente fra le sfere che fanno capo al circuito secondario del primo trasformatore, invece delle scariche di carattere oscillatorio, un arco continuo, in causa del quale, neppure le trasformazioni successive possono far nascere le oscillazioni richieste. Per impedire la formazione di questo arco, o per spegnerlo quando si sia formato, basta dirigere contro l'intervallo tra le sfere un getto d'aria. Sinchè agisce questo getto, le scariche conservano il carattere oscillatorio, mentre lo perdono, non appena il getto non incontra più l'intervallo tra le sfere. Rendendo mobile, mediante un congegno opportuno, il tubo dal quale esce

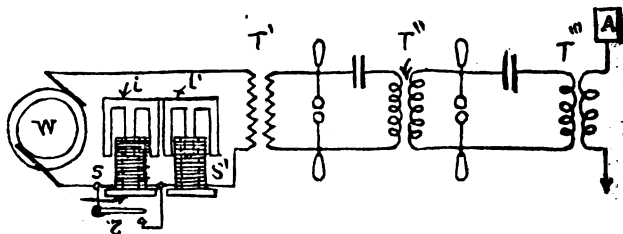



Fig. 8.

il getto d'aria, si possono dunque, manipolando quel congegno alla guisa di un tasto telegrafico, far emettere le onde elettriche in successioni più o meno lunghe, analoghe ai punti ed alle linee dell'alfabeto Morse.

Il prof. Fleming raggiunge lo stesso risultato anche con un'altra disposizione, la quale nella fig. 8, qui annessa, che rappresenta lo schema delle trasformazioni successive già descritte, si vede inserita nel circuito del primo trasformatore. $T'$ $T''$ $T'''$ sono i tre trasformatori, $W$ è l'alternatore, $A$ è l'antenna. L'alternatore comunica col circuito primario di $T'$ attraverso i due rocchetti $S$ ed $S'$ i quali, come è noto, oppongono al passaggio di una corrente variabile una resistenza particolare, la cosidetta impedenza, che può essere regolata introducendo sino a profondità opportuna nell'interno dei rocchetti i nuclei di ferro $i$ ed $i'$. L'uno dei rocchetti, $S'$, col proprio nucleo, è calcolato in modo che, qualora fosse solo, permetterebbe il passaggio

di una corrente dell'intensità voluta per la produzione delle onde. L'aggiunta dell'altro rocchetto invece ne impedisce il passaggio. Per cui, affinchè possa stabilirsi la corrente, e possa aver luogo una emissione di onde per parte dell'antenna, bisogna eliminare l'effetto del rocchetto *S*, offrendo alla corrente un'altra via mediante abbassamento di un tasto *Z* messo in derivazione sul rocchetto. Secondo che il tasto viene abbassato per un tempo più o meno lungo, si ottiene dunque una emissione di onde più o meno prolungata.

Nella stazione ricevente, il Marconi ha sostituito al coherer, come organo sensibile alle onde per le trasmissioni a distanze grandissime, il suo rivelatore magnetico, del quale l'ANNUARIO diede già la descrizione (XXXIV, p. 82). In quanto poi all'antenna, essa è costituita, per le trasmissioni a distanze grandissime, tanto nella stazione trasmettente quanto in quella ricevente, anzichè da un semplice filo aereo, da un gran numero di fili metallici, di lunghezza proporzionata alla lunghezza delle onde adoperate. Nella stazione di Poldhu in Cornovaglia questi fili, in numero di alcune centinaia, vengono sorretti da quattro cavi d'acciaio, che sono tesi tra le cime di quattro torri di legno, alte circa 70 metri e poste ai vertici di un quadrato di 70 metri di lato. In basso i fili, per entrare nel casotto della stazione, si riuniscono nel centro del quadrato, in modo da formare assieme un tronco di piramide capovolta. La capacità complessiva di tutti questi fili è minore della somma delle capacità che essi avrebbero, se presi isolatamente; ma la disposizione scelta è tuttavia opportuna forse per la grande superficie che essa offre tanto all'emissione quanto all'assorbimento delle onde.

*

Nella lunga schiera degli inventori, i quali, dopo il primo passo decisivo dovuto al genio di Marconi, cominciarono a studiare le possibilità del telegrafo senza filo ed a perfezionare nei suoi dettagli il nuovo mezzo di comunicazione, emerge il prof. Braun di Strasburgo, le invenzioni del quale, assieme a quelle di Slaby ed Arco, oggi vengono sfruttate dalla "Gesellschaft für drahtlose Telegraphie„ di Berlino, la quale attualmente ha in esercizio 250 stazioni radiotelegrafiche. Il Braun per primo ebbe l'idea di aggiungere all' oscillatore semplice di Hertz un

sistema di condensatori ed una autoinduzione, trasformando così il circuito di scarica aperto in un circuito quasi chiuso, di capacità notevole, e suscettibile perciò di accumulare, e di rendere disponibili per ogni scarica, delle quantità di energia più rilevanti. A questo circuito oscillatore della stazione trasmettente fa poi riscontro, nella stazione ricevente, un circuito risonatore in sintonia col primo; e siccome il circuito quasi chiuso, per quanto adatto ad essere sede di oscillazioni elettriche durevoli, male si presta ad emettere nello spazio la propria energia sotto forma di onde o ad assorbire le onde che dallo spazio gli pervengono, gli si aggiunge il circuito aperto dell'antenna radiatrice e ricevitrice. Le oscillazioni del circuito di scarica nella stazione trasmettente vengono comunicate all'antenna mediante un trasformatore speciale, l'avvolgimento primario del quale è inserito appunto nel circuito di scarica, mentre quello secondario si trova tra l'antenna e la terra. Un trasformatore analogo fa parte anche della stazione ricevente, per trasmettere dall'antenna al circuito del rivelatore delle onde i segnali che arrivano attraverso lo spazio. Questo trasformatore, infatti, non è altro che il "jigger" introdotto, come organo della stazione ricevitrice, per la prima volta da Marconi. Attualmente, delle disposizioni più o meno simili si trovano in tutti i sistemi di telegrafia senza filo, e s'intende che tutti i circuiti, non solo di una medesima stazione, ma anche delle due stazioni che hanno da comunicare fra di loro, debbono essere sintonizzati, vale a dire accordati allo stesso periodo di oscillazione. I segni telegrafici per lo più si ottengono anche oggi, come sin dalle prime esperienze del Marconi, chiudendo per periodi opportuni il circuito della corrente che alimenta il rocchetto di Ruhmkorff, e provocando in tale guisa delle emissioni di onde di durata più o meno lunga.

Un metodo di segnalazione del tutto differente è invece adoperato dal Fessenden, un inventore americano, il sistema del quale, a quanto viene riferito, è stato messo a prova con felice successo negli Stati Uniti. Il Fessenden non fa uso del solito tasto telegrafico, nel circuito della corrente che alimenta il rocchetto di Ruhmkorff; egli, invece di mettere in azione il rocchetto soltanto negli istanti ed allo scopo della produzione di un segnale, lo fa agire continuamente, provocando così l'emissione continua di onde elettriche di un determinato periodo, le quali, per

conseguenza, debbono anche agire continuamente sul ricevitore di onde di una stazione ricevente sintonizzata con quella trasmettente. Per dare un segnale, si abbassa un tasto, mediante il quale si toglie dal circuito oscillante della stazione trasmettente un certo numero di fili paralleli, i quali, per la loro disposizione, posseggono una certa autoinduzione. Ora, il periodo d'oscillazione di un circuito dipende appunto dalla sua capacità ed autoinduzione complessiva; variando l'una di queste quantità, si viene a variare il periodo delle onde. L' oscillatore della stazione trasmettente, anche durante l'abbassamento del tasto summenzionato, continua dunque ad emettere delle onde, le quali potranno anche raggiungere la stazione ricevente, ma esse non possono più agire sugli apparecchi di quest'ultima, essendo variato il loro periodo e distrutta la sintonia necessaria.

Nel sistema Fessenden, contrariamente a quanto succede negli altri sistemi, il ricevitore di onde si trova dunque continuamente in quella condizione modificata, che viene prodotta appunto dall' azione delle onde. Interrompendo tale azione, il ricevitore durante il periodo dell'interruzione torna alla sua condizione non modificata, e questo ritorno, al pari dell'azione inversa utilizzata negli altri sistemi, può servire come base di un segnale.

Come organo sensibile alle onde, il signor Fessenden adopera una specie di bolometro, vale a dire un filo di platino estremamente sottile inserito nel circuito risonatore e, nello stesso tempo, nel circuito di un soccorritore telegrafico o di un altro apparecchio analogo. Le onde che arrivano continuamente al circuito risonatore, vi generano, se di ugual periodo, delle oscillazioni elettriche, la cui energia si trasforma in calore, particolarmente nel punto di massima resistenza del circuito, ossia nel filo di platino suddetto. Tuttavia, la temperatura di questo non può aumentare indefinitamente, giacchè con essa crescono anche le perdite di calore per radiazione e per conduzione; si stabilisce presto una certa condizione stazionaria, e soltanto quando alla stazione trasmettente si fa variare il periodo delle onde e che, per conseguenza, esse non possono più agire sull'apparecchio ricevente, la temperatura del filo di platino subisce un abbassamento transitorio. Ora, siccome la resistenza di un filo metallico cresce al crescere della temperatura, così la resistenza del filo di platino conserva un valore superiore a quello corrispon-

dente alla temperatura ordinaria sinchè agiscono le onde. Interrompendosi invece l'azione di queste, la temperatura del filo cala subito, facendo diminuire anche la sua resistenza e facendo crescere, per conseguenza, l'intensità della corrente nel soccorritore, il quale così viene messo in azione e chiude il circuito locale. Ma non appena si ristabilisce la sintonia del trasmettitore col ricevitore, le onde tornano ad agire facendo crescere la resistenza del filo di platino, e mettendo fuori d'azione il soccorritore.

I vantaggi di questo sistema starebbero, secondo il suo inventore, nella facilità e sicurezza della sintonizzazione, e nella rapidità colla quale, data la massa piccolissima del filo di platino, la resistenza di quest'ultimo segue l'azione delle onde. Infatti, mentre col coherer ordinario ed un apparecchio Morse la velocità della trasmissione difficilmente potrebbe superare 12 o 15 parole al minuto, col sistema Fessenden, secondo il suo inventore, si possono adoperare degli apparecchi di telegrafia rapida, i quali facilmente consentirebbero il triplo od il quadruplo del valore suddetto. Ultimamente poi, il signor Fessenden, sostituendo al filo di platino una resistenza elettrolitica, avrebbe raggiunto una sensibilità ed una rapidità d'azione ancora maggiori. Soltanto, siccome la resistenza degli elettroliti, contrariamente a quella dei metalli, diminuisce al crescere della temperatura, tutte le azioni sono inverse di quelle descritte, ed il soccorritore deve essere disposto in maniera da rispondere ad una diminuzione, anzichè ad un aumento della corrente.

Anche in un altro sistema americano, quello di De Forest e Smythe, le onde elettriche servono a far variare la resistenza di un elettrolita. Senonchè la loro azione, in questo caso, non sembra di carattere termico, ma piuttosto simile a quella del cosidetto anticoherer. Nella sua forma esterna, il ricevitore di onde del sistema De Forest-Smythe somiglia al coherer ordinario, giacchè esso è costituito da un tubo con due elettrodi, tra i quali rimane un piccolo intervallo. Questo è riempito con una pasta di limature metalliche e perossido di piombo, inumidita mediante una soluzione salina, oppure mediante glicerina od alcool diluito. Questo ricevitore, il quale sotto l'azione delle onde aumenta di resistenza, riprende spontaneamente la resistenza primitiva, quando cessa l'influenza delle onde. La sua azione si dice dotata di grande rapidità ed estrema sensibilità.

Un rivelatore elettrolitico di carattere differente si deve all'ing. Schloemilch di Berlino. Due elettrodi, immersi in un liquido elettrolitico, sono congiunti con una pila di forza elettromotrice leggermente superiore alla forza elettromotrice di polarizzazione degli elettrodi stessi. In virtù di questa eccedenza, l'apparecchio è continuamente percorso da una corrente, la quale tuttavia rimane molto debole. Ebbene, l'intensità di questa corrente, secondo le osservazioni di Schloemilch, subisce degli aumenti transitorî, quando l'apparecchio è colpito da onde elettriche. Anche questo rivelatore di onde, secondo l'inventore, sarebbe di una grande prontezza e sensibilità.

*

Si è cercato di ottenere il funzionamento simultaneo ed indipendente di diverse coppie di apparecchi anche all'infuori di una eventuale soluzione del problema della sintonia, e con mezzi, i quali nello stesso tempo potessero impedire od almeno rendere assai difficile l'intercettazione dei dispacci. Il signor Blondel, per es., onde stabilire tra due stazioni un accordo meccanico, da tempo aveva proposto di adoperare, per rendere intermittente la corrente che alimenta il rocchetto di Ruhmkorff alla stazione trasmettente, un interruttore automatico di frequenza abbastanza elevata per dare una determinata nota musicale. All'altra stazione, un rivelatore di onde a decoesione spontanea verrebbe messo in circuito con un telefono speciale, la membrana del quale fosse capace di vibrare soltanto colla stessa frequenza dell'interruttore della stazione trasmettente. Ad ogni emissione, più o meno prolungata, di onde elettriche da parte di quest'ultima, il telefono dovrebbe allora rispondere con un suono della propria altezza e della durata di quella emissione, mentre un telefono accordato per un suono differente non sentirebbe nessun effetto.

Un sistema differente è quello che fu inventato poco dopo dall'ing. Bull di Cristiania. L'apparecchio ricevitore è il Morse attivato da un soccorritore; ma ogni segno si ottiene, anzichè con una sola emissione di onde, più o meno prolungata secondo che si tratti di produrre una lineetta od un punto, con una serie di più, per es. di tre, emissioni successive, le quali sono separate da intervalli di tempo differenti, e stabiliti in modo particolare per ogni

apparecchio. Ciascuna serie di emissioni viene provocata automaticamente, alla stazione trasmettente, mediante un apparecchio che qui sarebbe troppo lungo descrivere, col semplice abbassamento di un tasto telegrafico, la serie ripetendosi sinchè il tasto rimane abbassato. Alla stazione ricevente, l'apparecchio telegrafico è modificato in guisa, che un punto risulta, non già da un unico arrivo di onde provenienti dalla stazione trasmettente, ma da quella determinata serie di arrivi successivi, mentre una lineetta costituisce il risultato di una ripetizione, più o meno continuata, della stessa serie. Il meccanismo dell'apparecchio ricevitore è tale da poter funzionare soltanto in seguito all'azione di quella data serie di correnti, mentre una serie differente non lo metterebbe in azione. In tale guisa, due apparecchi possono funzionare l'uno indipendentemente dall'altro. La necessità di tutta una serie di emissioni di onde invece di una sola non implica che gli apparecchi non possano lavorare con una certa rapidità, giacchè le serie successive possono sovrapporsi in parte l'una all'altra, senza disturbarsi reciprocamente, come non nascono disturbi neppure se tra gli elementi di una serie oppure tra le serie successive l'apparecchio ricevitore viene colpito da onde che non entrano in quella successione regolare. Delle emissioni irregolari di onde elettriche per parte della stazione trasmettente, intercalate tra quelle serie regolari, si adoperano anzi appositamente per rendere illusorî gli eventuali tentativi d'intercettazione dei dispacci. L'inventore riferisce, che il suo sistema è stato messo a prova, e con buon successo, dalla Società Marconi, che glie ne aveva fatto invito.

E noto sin dai primi lavori di Hertz, ed è stato dimostrato dalle esperienze di Righi, che le onde elettriche, alla stessa guisa di quelle luminose, possono essere rifratte attraverso prismi di materia isolante, e possono concentrarsi mediante lenti degli stessi materiali. Si è anzi parlato, in questo senso, di raggi di forza elettrica, analoghi ai raggi luminosi. Ad un tedesco, il signor Blochmann, venne l'idea di collocare, davanti ad un oscillatore, una lente di quel genere, per raccogliere in un fascio di raggi paralleli una parte notevole dell'energia da esso emessa, la quale, mediante un'altra lente, verrebbe concentrata sopra un radioconduttore collocato in un'altra stazione. Disponendo, dietro a quest'ultima lente, un certo numero di radioconduttori, l'uno accanto all'altro, soltanto uno di

questi, secondo il signor Blochmann, dovrebbe subire l'influenza dei raggi, e si sarebbe così in grado di determinare anche la direzione, dalla quale essi provengono. Nè occorrerebbe, malgrado la grande lunghezza d'onda dei raggi elettrici, che le lenti adoperate avessero delle dimensioni troppo notevoli. Si tratta però, a quanto pare, di una proposta non ancora messa in pratica.

È stata utilizzata invece, e, a quanto si dice, con felice successo, un'analogia tra i raggi elettrici e quelli luminosi, dimostrata teoricamente e sperimentalmente per la prima volta dal prof. Righi. Questo, infatti, ha constatato che si possono produrre dei raggi di forza elettrica a polarizzazione circolare.

Ecco in che questi raggi polarizzati circolarmente differiscono dai raggi emessi da un oscillatore usuale. Lungo un raggio emesso da questo la forza elettrica e magnetica sono trasversali, hanno direzioni costanti e intensità variabile periodicamente; lungo un raggio polarizzato circolarmente quelle forze hanno costante intensità e ruotano uniformemente intorno al raggio medesimo. Uno dei mezzi indicati dal Righi per ottenere questi raggi era quello di comporre le oscillazioni elettriche di due oscillatori fra loro ortogonali con differenza di fase uguale ad un quarto di periodo. L'ing. Artom di Torino ebbe la felice idea di realizzare queste oscillazioni, adottando appunto la nota disposizione che serve per la produzione del campo magnetico rotante.

In una Memoria, riprodotta come nota nella sua *Ottica delle oscillazioni elettriche*, il prof. Righi aveva già dimostrato teoricamente, che dalla composizione di due oscillazioni del genere indicato devono risultare dei raggi di forza elettrica, i quali hanno polarizzazione circolare nella direzione dell'asse di simmetria normale al piano, in cui si compiono le oscillazioni componenti. Rimase però all'ing. Artom di realizzare queste previsioni della teoria mediante due scariche oscillanti che si compiono, con una differenza di fase di un quarto di periodo, tra due tratti di scintilla ortogonali fra di loro e congiunti con due antenne ortogonali.

Secondo l'ing. Artom, questa disposizione, non solo si presterebbe alla soluzione del problema della sintonia, perchè si possono scegliere opportunamente la capacità e l'autoinduzione da cui dipende la differenza di fase nei due circuiti di scarica, ma anzitutto essa potrebbe servire

a far sì che i segnali non venissero mandati che in una sola direzione.

Esperienze preliminari, eseguite alla Spezia coll'aiuto del Ministero della Marina, confermarono, a quanto si è saputo, le idee dell'ing. Artom, giacchè si potè telegrafare tra due stazioni separate da una distanza di quattro chilometri, senza che altre stazioni, situate sui fianchi della congiungente sino a 500 metri da questa, abbiano potuto intercettare i segnali.

Confortato da questi successi, l'inventore fece delle esperienze su scala maggiore tra due stazioni provvisorie stabilite a Monte Mario ed a Porto d'Anzio. Anche in questo caso, benchè la linea retta, che congiunge le due stazioni, passi su parte della città di Roma, su terreni ondulati e su folti boschi, condizioni queste ritenute sfavorevoli alla telegrafia senza filo, i segnali arrivarono con una intensità notevolissima, senza che la stazione di Maddalena, situata di fianco e a destra per chi si trova a Monte Mario, fosse mai stata disturbata.

Le esperienze sembrano quindi confermare le previsioni, ed autorizzare la fiducia, che le ulteriori prove pongano completamente in luce i vantaggi che l'inventore si è proposto di raggiungere.

B. D.

## III.

### *Valvole, raddrizzatori e condensatori elettrolitici.*

Molto frequentemente, nelle applicazioni elettriche si richiede la possibilità di dar adito alla corrente in un solo senso.

Così gli abbonati di una distribuzione a corrente alternata, per non sentirsi troppo limitati nell'uso dell'energia messa a loro disposizione, richiederanno almeno di poter utilizzare un solo senso della corrente, quando non vogliano operare, con un alternatore e con una dinamo a corrente continua, la trasformazione della corrente alternata stradale in corrente continua.

Senza occuparci qui di un metodo geniale ma non pratico del quale parla un altro collaboratore in altra rubrica, accenneremo ad un apparecchio abbastanza semplice che risolve in maniera felice il problema: apparec-

chio noto da qualche anno, ma che solo in questi ultimi tempi si è messo sulla via pratica.

Buff scoprì quasi mezzo secolo fa, che se si costituisce un voltametro con un elettrodo in alluminio e coll'altro formato da qualsivoglia metallo o da carbone, adoperando come elettrolito acqua acidulata o altro liquido la cui decomposizione rechi ossigeno al polo positivo, una corrente continua lanciata nel voltametro in modo che l'alluminio funzioni da catodo, sviluppa una forza controelettromotrice di valore normale, mentre che una corrente continua di direzione opposta rapidamente si affievolisce in seguito forse alla formazione di uno strato di allumina aderente all'elettrodo positivo.

La cellula elettrolitica (chiamando così il voltametro ad anodo di *Al*) potrà manifestamente servire alla utilizzazione di una corrente alternativa, come corrente, se non continua, almeno sempre dello stesso senso. Fin qui però si tratta di una soltanto delle due alternazioni che si utilizza, ed è naturale che l'alternazione inefficace non rappresenta energia perduta. D'altronde una connessione semplice di diverse cellule rende possibile l'utilizzazione in un medesimo senso delle due alternazioni; in altre parole rende possibile il raddrizzamento della corrente alterna. Le figure 9 e 10 mostrano all'evidenza la cosa per il raddrizzamento della corrente alternativa monofasica e trifasica. In ciascuna delle due disposizioni ogni corrente si biforca e su ciascuno dei due rami è inserita una cellula: questa funziona con una valvola permettendo il passaggio della corrente solo in una direzione determinata.

Tale maniera di montare le valvole è generale, e può adattarsi ad una distribuzione polifasica qualunque: sono necessarie due valvole per fase indipendente della corrente alternata.

Per adattare le valvole elettrolitiche agli usi industriali che richiedono correnti il cui numero di alternazioni diventa di circa 80 al secondo, l'elettrolita non può più essere qualunque, ma sembra imporsi l'uso di soluzioni di sali alcalini, preferibilmente di fosfati. I risultati ottenuti col fosfato di potassio sono migliori di quelli che si possono ottenere col fosfato di sodio perchè questo ultimo sale deteriora più rapidamente l'alluminio.

V'è chi esclude l'uso del fosfato di ammonio perchè, come gli altri sali ammonaci, presenta l'inconveniente di dar luogo alla formazione di gas ammoniaco che si

sviluppa a poco a poco dall'elettrolito, di guisa che dopo un tempo relativamente breve sembra indispensabile cambiare l'elettrolito o sostituire il gas ammoniaco sviluppatosi.

Tuttavia il Nodon ha portato nel campo industriale una valvola che ormai incontra le generali simpatie e per

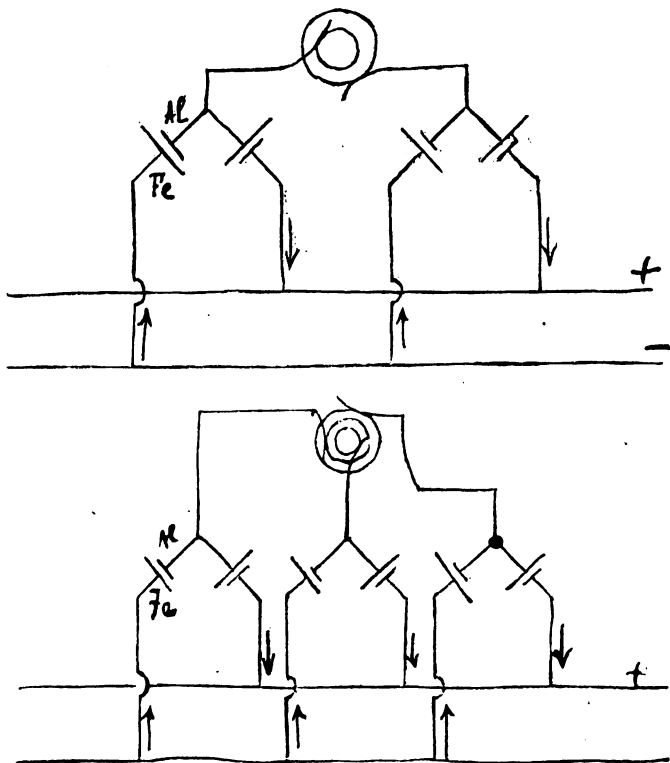



Fig. 9 e 10.

la quale conviene far uso di una soluzione di fosfato di ammonio.

E quella rappresentata dalla fig. 11. Un semplice cilindro cavo *A* costituito da una lega di zinco ed alluminio trovasi immerso in una soluzione di fosfato ammonico, contenuto in un recipiente di ferro *D*; così che funzionino

da elettrodi precisamente il tubo ed il recipiente. Il tutto viene tenuto a posto da un semplice tappo di gomma *B*. Ciascuna valvola può essere adoprata per tensioni non superiori a 140 volta, sebbene le precedenti ricerche del Pollak facessero intravedere la possibilità di giungere fino ai 200.

Il Nodon afferma la possibilità di collegare in serie parecchie di queste valvole per l'utilizzazione delle tensioni alterne più elevate, senonchè il Pollak la negava essendo il consumo delle cellule piuttosto irregolare e diverso da elemento ad elemento; per cui su questo punto è opportuno attendere i risultati di esperimenti pratici che ormai si fanno ovunque e su vasta scala.

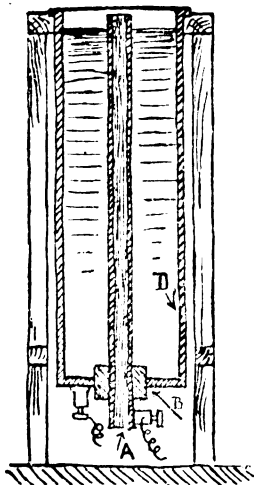
Fig. 11.

La regolazione della corrente in valvole di potenza non superiore a 4 kw. si può compiere, secondo le indicazioni fornite dal Nodon, per mezzo di resistenze induttive applicate nel circuito delle correnti di alimentazione; oppure, ma ciò sembra poco consigliabile, per mezzo di opportune camicie isolanti colle quali sia possibile coprire una regione più o meno grande del cilindro anodico di alluminio.

Durante l' uso nelle valvole si svolge calore: l'aumento di temperatura nelle esperienze del Pollak raggiungeva calori elevatissimi, perfino pericolosi alla conservazione dell' elemento. Nella cellula di Nodon il cui vaso esterno metallico favorisce la dispersione del calore, l'aumento di temperatura supera di solito i 50 centigradi.

A mantenere bassa la temperatura delle cellule giova un ventilatore che il Nodon ha collocato al disotto delle valvole descritte e che manda una corrente d'aria attraverso agli anodi tubulari.

La densità di corrente impiegata dal Nodon si aggira intorno ai 5 amp. per dmq. di superficie anodica.

Come apparisce dalla descrizione ora fatta della valvola Nodon, il metallo che preferibilmente si associa all'alluminio è il ferro.

Per il passato, principalmente dietro consiglio del Pollak, che portò su questo argomento con molta efficacia buona parte della propria attività, si usava invece del ferro il piombo.

Se con un ondografo di Hospitalier si determina quale è l'andamento della corrente, fornita dalle combinazioni di valvole atte al raddrizzamento, ed azionante un motore o caricante una batteria di accumulatori, si trova che la curva di corrente non è costituita da archi franchi e decisi quali si dovrebbero avere se la corrente fosse semplicemente raddrizzata, ma la curva è ondulata in maniera continua. Ciò è dovuto ad un effetto di capacità. Una valvola elettrolitica costituisce difatti una specie di condensatore le cui armature sono il liquido e l'alluminio ed il cui dielettrico è costituito dallo strato sottilissimo formantesi sull'alluminio. La linea ondulata potrà avere concavità e convessità ben poco accentuate, e si avvicinerà quindi di più in più alla forma rettilinea, per così dire, se sulla linea di utilizzazione della corrente raddrizzata si pone in derivazione una cellula costituita da due lastre di alluminio immerse in una soluzione di fosfato ammonico. Una tale cellula potendo funzionare da vero e proprio condensatore, ha ormai ricevuto il nome di *condensatore elettrolitico* e si può ritenere che la sua capacità si riduca ad 1 faraday per centimetro quadrato di superficie d'alluminio. La lamina di esso, che serve da polo positivo, viene preliminarmente ricoperto per via elettrolitica da uno strato sottile ed isolante di fosfato d'alluminio.

Il funzionamento di un tale condensatore nella disposizione più sopra indicata si intende facilmente.

Consideriamo un canale percorso da una corrente liquida a pulsazioni più o meno marcate. Mettiamo ciascuna delle due estremità in comunicazione con un serbatoio di grandissima capacità, e questi serbatoi si riempiano fino al livello medio del liquido nel canale al punto di congiunzioni. Se il livello tende ad abbassarsi nel canale per effetto della pulsazione, il liquido del serbatoio si riversa nel canale e mantiene il livello al suo valore medio; inversamente se il livello tende ad alzarsi, il serbatoio assorbe in gran parte l'eccedente liquido e ancora una volta mantiene il livello medio.

Nel condensatore elettrolitico le due armature fanno le parti dei due serbatoi a grande capacità.

Gia il Pollak aveva segnalato l'applicazione delle valvole elettrolitiche alla costruzione di condensatori industriali così oppurtuni negli impianti a corrente alternativa. Non riuscì però, a quanto sembra, a risultati molto soddisfacenti.

Ora si dice che il Nodon sia riuscito ad ottenere delle capacità elettrolitiche molto compatte e semplici che potrebbero trovare largo impiego nelle costruzioni di apparecchi ausiliari per l'avviamento dei motori a corrente alternata.

A parte la capacità, sul rendimento della cellula Nodon come raddrizzatore si è molto studiato. Il metodo che sembra il più esatto ed il più pratico per questa misura d'altronde delicata, consiste nel registrare le differenze di potenziale, e le intensità. Coll'ondografo di Hospitalier che si presta molto bene a quest'uso, si è trovato per il raddrizzatore elettrolitico del tipo Nodon un rendimento compreso fra il 75 e l'80 per 100. Sebbene il Pollak avesse potuto ritenere che il rendimento aumenta col diminuire della frequenza della corrente e col crescere delle differenze di potenziale, ricerche del Nodon portano a stabilire una insignificante variazione del rendimento colla frequenza, almeno se si sta nei limiti delle frequenze ordinariamente usate nella pratica.

Altri usi più modesti di quelli cui si è fatto finora cenno, può avere la valvola ad alluminio. Così, secondo Ducretet, può ben servire da condensatore per assorbire la scintilla di rottura nei soccorritori adoperati per la telegrafia senza fili.

In secondo luogo, un'unica cellula può servire di barriera che si opponga al ritorno della corrente verso la sorgente nella carica degli accumulatori. Per tal modo dispensa dall'uso di un disgiuntore automatico.

Per ultimo può applicarsi nella misura delle resistenze liquide, terre di parafulmini, ecc. col metodo del ponte di Kohlrausch. Essa rende difatti possibile la sostituzione di un galvanometro, il cui equilibrio può osservarsi molto facilmente, al telefono, che non sempre spegne il proprio suono quando sieno realizzate le condizioni di equilibrio del ponte.

L. A.

## IV.

### *L'accumulatore Edison al ferro-nichel ed altre novità nel campo degli accumulatori.*

Edison ha distribuito a vari sperimentatori il suo accumulatore al ferro-nichel (ANNUARIO XXXVIII, p. 488) perchè lo assoggettino a ricerche accurate atte a meglio definirne le doti ed i difetti.

Così potremmo riassumere parecchie relazioni già pubblicate sull'argomento, quali per esempio quella di W. Hibbert (*The Electrician*, novembre 27, 1903), quella dei dottori G. Finzi ed N. Soldati (*Atti dell'Associazione Elettrotecnica italiana,* settembre-ottobre, 1903), ed altre.

In genere si ha un discreto accordo nell'ammettere che l'elemento Edison ha ottimi caratteri che lo rendono superiore al tipo ordinario a piombo. Senonchè, stando ad una noticina dell'*Electrician* (4 dicembre, 1903) sarebbe ancora scoperto il forte appunto del costo elevato. In proposito però nulla si può dire di preciso sino a quando ampie discussioni, che si vanno ovunque iniziando, non abbiano sufficientemente illuminato questo lato della questione.

Non ci sembra fuori di luogo dar posto ad un breve cenno delle ricerche dei dottori Finzi e Soldati.

L'elemento da loro studiato si mostra come una cassetta parallelepipeda di lamina di acciaio nichelato dentro e fuori, la cui base è mm. 90×130 e l'altezza mm. 303 (altezza massima, compresi i morsetti, mm. 337). Essa è chiusa quasi ermeticamente, essendo composta di un fondo, d'una lamina che forma le quattro pareti e di un coperchio. Questo porta quattro fori, per due dei quali traverso tappi a vite di ebanite, passano i blocchi serrafili; il terzo foro con chiusura a scatto con anello di gomma, serve a riempire l'elemento con la soluzione di potassa; il quarto è guarnito di tela metallica e di valvola conica, e lascia esalare i gas senza che esca liquido o schiuma, prevenendo ogni pericolo di esplosione.

La chiusura quasi ermetica del recipiente è ottenuta con saldatura che ha l'apparenza di comune saldatura a stagno, ma costituisce invece un procedimento speciale scevro di azioni locali con l'elettrolito alcalino, procedimento sul quale non si hanno informazioni. Nel complesso si hanno 28 lastre (125×260) di 2 mm. separate da intervalli li-

beri di un millimetro; cosicchè si può notare come la costruzione degli accumulatori Edison abbia progredito. Nel 1902 difatti si costruivano elementi di 275 mm. di altezza e 125×88 di base con sole 18 lastre di quasi 3 mm. separate da intervalli di 2 mm. La resistenza interna era quindi maggiore e la superficie totale minore.

In proposito si può anche raccogliere la notizia di un ulteriore progresso nella costruzione degli accumulatori Edison. Mediante un numero diseguale di lastre positive o negative si avrebbe la compensazione della maggiore capacità che presenta ogni scatoletta unitaria di ferro in confronto di ciascuna con nichel, e quindi si realizzerebbe per l'elemento una capacità maggiore di quella degli ultimi tipi studiati.

Oltre che col tipo grande di cui si son date ora le dimensioni, Finzi e Soldati hanno sperimentato su piccoli accumulatori con quattro lastre munite ciascuna di una sola scatoletta normale: le ricerche hanno potuto felicemente integrarsi.

La soluzione usata era fatta con 20 gr. di idrossido di potassio in 100 gr. di acqua distillata, e la sua densità allo stato iniziale era di 1,185, mentre che ad accumulatore usato diventava 1,180 accusando quindi un'alterazione dovuta all'uso.

La resistenza interna dell'elemento da 8 kg. è apparsa di 0,0019 quando esso è carico e di 0,0025 alla fine della scarica. I gas si sviluppano durante la carica quasi in totalità dai forellini delle scatolette.

Dopo molte cariche e scariche, le lastre di nichel assumono una leggera tinta bianco-paglierino, quelle di ferro invece una tinta bianco-azzurrognola.

La capacità non sembra affatto diminuire coll'uso nei limiti delle esperienze. Di più, nè le scariche complete, nè le inversioni di carica recarono all'apparecchio una diminuzione permanente di attività. L'elemento può sopportare 500 scariche come cifra minima.

Sulla durata totale dell'accumulatore si hanno pochi dati, ma tutto il suo comportamento dà peso alle affermazioni dell'inventore, il quale assicura per l'accumulatore un tasso di ammortamento comparabile a quello delle macchine propriamente dette.

Per l'uso speciale della trazione l'accumulatore Edison appare non solo adatto, ma destinato a fare dell'automobilismo elettrico un successo. Quanto a peso esso realizza una riduzione del 40 per 100 circa in confronto coi tipi a piombo.

Dopo queste notizie intorno all'accumulatore Edison possiamo dire che si ha in genere un risveglio attivo nello studio degli accumulatori per renderli sempre più pratici e più adatti agli importanti usi cui si vogliono destinati.

Così il Ministero della Marina francese ha fatto eseguire a Tolone degli esperimenti coll'accumulatore *Max* ottenendone dei risultati abbastanza favorevoli.

L'accumulatore Max è costituito da elettrodi del tipo Faure ad ossido riportato; per assicurarne la rigidità, ogni elettrodo è formato da un'anima di filo di piombo antimonioso laminato, e la materia attiva che lo circonda (uno strato di minio o di litargirio di 3 mm. circa) è protetta ed isolata dagli elettrodi vicini da una camicia di amianto tessuta, che si oppone alla disgregazione e alla caduta della materia attiva e permette nello stesso tempo la circolazione facile dell'elettrolito.

La lunghezza degli elettrodi non è la stessa per tutti gli accumulatori *Max*, ma varia per modo da poter costruire sempre degli accumulatori tali da utilizzare nel miglior modo lo spazio del quale si dispone e che generalmente non ha dimensioni fisse e determinate; punto estremamente importante per l'applicazione a sottomarini, torpediniere, trams, vetture, ecc.

Riuniti a due lastre di piombo antimonioso, saldati in alto e in basso, gli elettrodi sono separati gli uni dagli altri da placche in ebanite. Infine tutte le lastre di piombo antimonioso sono saldate a delle lamine pure in piombo antimonioso che servono da collettori e da presa di corrente. Un vaso, che può essere in celluloide, ebanite o vetro a seconda dell'uso al quale viene destinato l'accumulatore, racchiude l'elemento completo.

I vantaggi dell'accumulatore Max sarebbero i seguenti:

L'anima in piombo antimonioso è molto resistente all'azione elettrolitica, perchè è in metallo laminato invece che fuso.

Essendo la materia attiva impastata meccanicamente e disposta meccanicamente attorno all'anima dell'elettrodo sotto una pressione considerevole e costante, ha grande solidità e si presenta molto omogenea in tutti gli elettrodi.

Le treccie d'amianto tessuto, impedendo la caduta del materiale attivo, conferiscono al sistema una durata assai più grande di quella delle placche ordinarie.

La somiglianza di costruzione degli elettrodi positivi e negativi rende facile la inversione di polarità quando oc-

corre rigenerare la materia attiva perchè, non essendo essa più completamente utilizzata, la capacità dell'accumulatore diminuisce gradualmente.

Nel tipo ordinario per trazione ed accensione in motori a benzina, il cavallo-ora è ottenuto con un peso totale di 35 kg. E ciò costituisce una buona raccomandazione per questi accumulatori Max adottati già largamente dalla Marina francese.

*Schmitt* e *Boitel* hanno ideato un nuovo accumulatore, il cui punto caratteristico è la costituzione delle lastre: esse non formano una massa compatta, rigida, ma sono costituite da una moltitudine di grani di materia attiva, riposanti gli uni sugli altri senza legami nè saldature e mantenuti entro due pareti perforate su tutta la loro superficie, in modo da permettere la circolazione del liquido, e da impedire l'unità dei grani di materia. La pasta per le positive si compone di un ossido salino polverulento mescolato con 15 parti per 100 di acqua distillata, 40 parti per 100 di glicerina e 45 per 100 di acido solforico: nelle negative l'ossido è sostituito dal protossido di piombo: la pasta è colata, la si lascia indurire a freddo poi la si sminuzza, e si staccia utilizzando i grani di circa 7 mm. di diametro. La polvere è mescolata alla pasta nuova non ancora indurita.

*Placet* ha brevettato un altro sistema di accumulatore le cui lastre sono in piombo od in lega di piombo, perforate, intonacate di materia attiva ed inviluppate da un tessuto elastico, come lana, amianto o altro.

Dopo avvenuta la riduzione della materia attiva in piombo spugnoso, si tendono da parte a parte dei fili d'amianto in modo da formare una specie di traliccio che ha per scopo di trattenere la materia attiva e di assicurare il suo contatto colla lastra di piombo conduttrice. Inoltre delle bacchette in ebanite e celluloide possono esser messe da ciascuna parte della lastra allo scopo di riportare costantemente la materia attiva a contatto col suo supporto. Le lastre possono essere piene o divise in striscie più o meno strette, fabbricate separatamente e riunite per saldatura fino ad ottenere la grandezza desiderata. Dopo un lungo uso si può dare nuovamente all'elemento la sua capacità coll'inversione, o precipitando nell'interno della lastra una certa quantità di materia. Questa operazione

si compie tuffando la lastra in una soluzione di un sale solubile di piombo che precipita in seguito per immersione in una soluzione di un sale alcalino (cloruro, solfato, ossalato, cromato, fosfato, ecc.).

Per ultimo la *Smith Storage Battery Company* di Binghampton (Stati Uniti) ha messo in commercio un tipo di accumulatore il cui elemento di novità sta nella soppressione del vaso destinato a contenere l'elettrolito: sono le lastre stesse che ne fanno le funzioni. Questo accumulatore ha un vantaggio notevole nella debole resistenza interna.

Molti altri nuovi tipi o nuove modificazioni dovremmo ancora registrare, se la necessità di mantenerci entro opportuni limiti non ci avesse indotti ad una scelta delle novità principali.

L. A.

## V.

### *Telegrafia e telefonia simultanee.*

Una novità tecnica dell'anno, che giustamente ha fatto parlare i giornali specialmente del nostro paese, fu il nuovo sistema di telegrafia e telefonia simultanee ideato dal prof. Edmondo Bruné dell'Istituto tecnico di Ferrara, e dall'ing. Carlo Turchi, ferrarese.

Ormai è noto a tutti che la novità sta unicamente nel modo di aver risoluto il problema, giacchè di sistemi di telegrafia e telefonia simultanea se ne conoscono molti ormai in uso. Basti citare quelli di Van Rysselberghe, del Picard e del Cailho, che (per il lettore desideroso di conoscerli) sono ampiamente descritti nelle lezioni di elettricità del prof. E. Gerard.

I metodi ora ricordati si basano generalmente sul modo di prolungare il tempo necessario per stabilire il regime normale delle correnti telegrafiche allo scopo di smorzare le azioni elettromagnetiche da esse provocate sopra il telefono applicato al sistema telegrafico funzionante. E ciò di solito si ottiene introducendo in serie nel circuito alcune resistenze induttive.

Tali sistemi presentano però due difetti principali: l'uno di non eliminare le correnti indotte provocate dai fili tele-

grafici vicini, a meno di non adoperare il doppio filo; e l'altro di non poter adoperare sul sistema simultaneo macchine telegrafiche celeri come la Hughes, la Weatsthone e la Baudot.

Il problema dal quale dipende il sistema di telegrafia e telefonia simultanea del prof. Bruné e dell'ing. Turchi, è d'indole generale e può enunciarsi nel modo seguente: " date due correnti alternative di differente frequenza percorrenti un medesimo circuito, eliminare a volontà l'effetto d'una di esse. „

Non possiamo seguire i chiari inventori nel lungo e felice sviluppo analitico di questa quistione da loro postasi, pubblicato in Bologna presso la società cooperativa tipografica Azzoguidi.

Fig. 12.

Ci limitiamo ad un accenno molto sommario della soluzione geniale (fig. 12).

Si abbia un circuito chiuso che per un certo tratto si biforchi in due diramazioni di egual resistenza ohmica costituenti un avvolgimento differenziale sopra un nucleo di ferro dolce. Se le due diramazioni differenziali hanno differente impedenza, con una corrente di data frequenza sarà possibile regolare le due impedenze in modo da avere attraverso al nucleo un flusso risultanto nullo. Percorrendo quindi il circuito due correnti di frequenza $\alpha_1$ ed $\alpha_2$ dato che il circuito stesso sia regolato, per esempio, per la frequenza $\alpha_1$, soltanto la corrente di frequenza $\alpha_2$ darà un flusso differente da zero. E se il nucleo di ferro dolce è quello di un telefono, questo rivelerà solo gli effetti della frequenza $\alpha_2$.

Un tale circuito avente la proprietà di poter annullare gli effetti sopra un circuito esterno di una delle correnti per esso circolanti, è il *separatore* del sistema Bruné-Turchi.

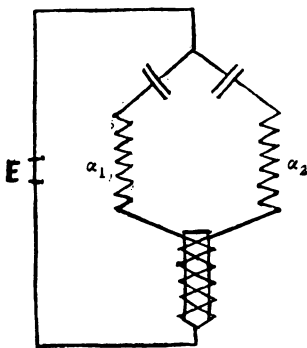
Questa separazione avviene, come si è detto, per correnti aventi carattere alternativo; per cui nel caso particolare in cui una delle correnti sia telegrafica, essendo la frequenza di questa compresa entro limiti assai estesi, affinchè avvenga la separazione bisogna che l'altra corrente

abbia una frequenza fuori dei limiti suddetti, altrimenti si andrebbe incontro all'inconveniente di eliminare anche le frequenze telefoniche corrispondenti.

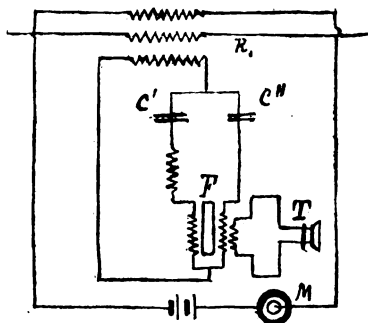
Fig. 13.

Va notato — ciò che risulta dalla discussione analitica del sistema — come il separatore Bruné-Turchi non elimina soltanto gli effetti d'una corrente d'una sola frequenza, ma elimina altresì gli effetti di un certo numero di frequenze molto prossime alla frequenza teorica che produce l'annullamento perfetto. Invero per una frequenza poco differente da quella teorica suddetta, sulla membrana telefonica si manifesteranno degli effetti così deboli che non saranno rivelati, per effetto della sua inerzia, dalla membrana stessa, e quindi esisterà una *zona di tolleranza* entro la quale saranno annullati gli effetti delle corrispondenti frequenze.

Fig. 14.

Ora, le correnti telegrafiche ordinarie generano correnti indotte con frequenze variabili fino a 200 periodi.

Col separatore Bruné-Turchi si possono, valendosi di convenienti capacità ed induttanze, annullare le azioni delle correnti aventi frequenze fino a 200 periodi, così da ottenere che se su un circuito esisteranno correnti tele-

grafiche e telefoniche, queste soltanto che hanno frequenze molto superiori a 200 periodi rimangano attive.

Così la trasmissione telegrafica non recherà disturbo alla trasmissione telefonica.

La fig. 13 dà un'idea della disposizione adoprata dagli inventori.

In serie colla linea telegrafica è posto uno dei tre avvolgimenti che compongono un rocchetto *R*. Degli altri due

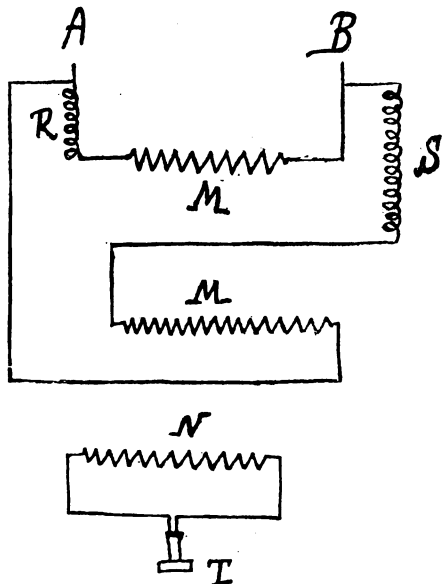



Fig. 15.

avvolgimenti uno serve per l'inserzione del microfono *M*, l'altro appartiene al circuito separatore. Questo circuito comprende nei suoi due rami capacità $C'$ e $C''$ ed induttanze, ed i rami stessi terminano in due avvolgimenti differenziali posti sopra un nucleo di ferro *F* che costituisce anche il nucleo di un terzo avvolgimento per il telefono *T*.

Col sistema Bruné-Turchi, sperimentato sotto gli auspici del Ministero delle Poste e Telegrafi in varie linee, il problema della telegrafia e telefonia simultanee ha fatto un gran passo, sebbene secondo alcuni (cfr. *Elettricità*,

15 gennaio 1904), ai quali lasciamo tutta la responsabilità dell'asserzione, il sistema stesso non sia giunto ancora a quella maturità e perfezione che sola potrebbe permettergli di imporsi nell'uso pratico: la intensità delle correnti telefoniche necessarie, sarebbe tale da bruciare parzialmente i granuli di carbone dell'apparato microfonico. Ci

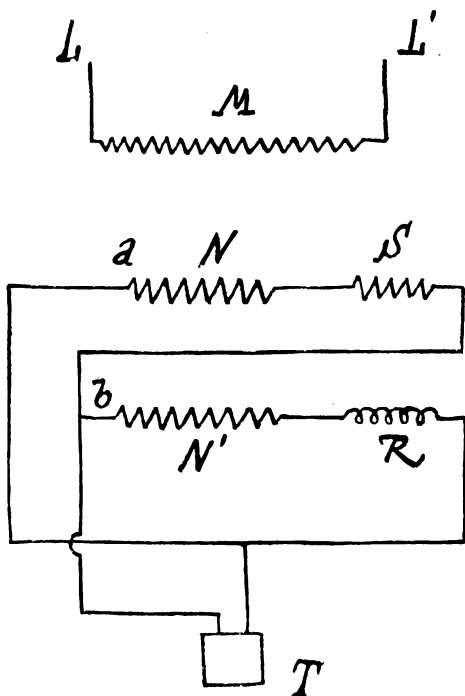



Fig. 16.

consta però che tale inconveniente non si verifica mai, se, come di consueto si adoperano i microfoni *Berliner* ed una f. e. m. non superiore ai 4 volta. Sta di fatto che su qualche linea, come sulla Bologna-Ferrara, le esperienze di prova riuscirono in maniera assai soddisfacente.

Dopo la notizia della invenzione Bruné-Turchi apparve sull'*Elettricità* di Milano (XXII, p. 314) la descrizione di un sistema che si disse già da tempo ideato dal sig. Arturo

Perego per telefonare sulle condutture stesse degli impianti di trasporto di forza, ed adattabile alla telegrafia e telefonia simultanee.

Il Perego aveva già da tempo comunicato il suo studio alla redazione della citata Rivista, ma con preghiera di non renderlo per allora di pubblica ragione. Il riserbo venne sciolto dopo la pubblicazione del sistema Bruné-Turchi.

Il Perego suggeriva diverse diposizioni che descriveremo brevemente.

Siano (fig. 14) *A* e *B* due fili di un sistema di correnti monofasico, bifasico o trifasico qualsiasi dai quali si derivino

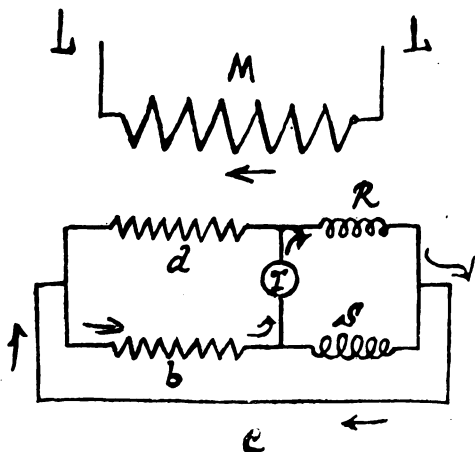



**Fig. 17.**

due circuiti *MR* ed *M'S* comprendenti, l'uno il primario *M* di un trasformatore ed una resitenza ohmica *R*, l'altro il primario *M'* di un altro trasformatore avente ugual numero di spire del primo ed una autoindizione *S* scelta opportunatamente a non intercettare invece quelle telefoniche ad alta frequenza.

I secondari *N* ed *N'* dei due trasformatori, calcolati per un voltaggio conveniente ai telefoni, siano collegati in serie fra loro e con un telefono.

È chiaro che sul telefono non avranno influenza le correnti di linea, e che viceversa, scelte opportunatamente *R* ed *S*, non si distruggeranno le correnti telefoniche, ma prenderanno strada attraverso al circuito *A M R*.

Altra disposizione può esser quella della fig. 15. Si hanno due primari *M* in derivazione sulla linea, l'uno con la resistenza ohmica *R* e l'altro coll'autoinduzione *S*. Un solo secondario *N* è in relazione coi due primari ed è disposto in serie con un telefono *T*.

Un altro sistema è rappresentato dalla fig. 16. Siano *L L'* le linee ad alta tensione; *M* il circuito primario del trasformatore telefonico; *N N'* i due circuiti secondari del medesimo composti dello stesso numero di spire; *S* una antoinduzione ed *R* una resistenza ohmica; *T* l'apparato telefonico.

Trovandosi i punti *a, b* dei due secondari agli stessi potenziali istantanei per rispetto alle correnti che effettuano il trasporto di forza, non hanno effetto sul telefono derivato *T*. Ma le correnti inviate dal telefono *T* a frequenza assai più grande di quelle usate pel trasporto di forza, restano intercettate dall'autoinduzione *S* mentre passano pel secondario *N'* che le induce nel primario *M* e sulla linea.

Nella fig. 17 *L* ed *L* rappresentano le linee ad alta tensione; *M* il primario del trasformatorino; *a, b* i secondari costituiti da un egual numero di spire; *R* ed *S* la resistenza ohmica e l'autoinduzione; *T* il telefono; *C* un conduttore di resistenza minima e privo di antoinduzione. Si equilibra il ponte di Wheatstone, che la figura mostra molto chiaramente, per le correnti alla frequenza di linea, col regolare *R* od *S* in modo che il telefono dia il minimo rumore. Le correnti telefoniche, per la loro alta frequenza saranno intercettate dall'autoinduzione *S*, epperò avranno l'andamento delle freccie e verranno così trasmesse sulla linea.

Come apparisce chiaro, le disposizioni ideate dal Perego possono, almeno teoricamente, applicarsi alla telegrafia e telefonia simultanee. Quest'ultima applicazione è già stata tentata, e le esperienze, per quel poco che se ne sa, sembra abbiano sortito un buon risultato. L. A.

## VI.

## *L'illuminazione elettrica.*

La cronaca dei progressi fatti durante l'anno decorso nel campo della illuminazione elettrica non può davvero registrare grandi cose, tuttavia si ha qualche novità degna di menzione.

*Le lampade ad arco.* — Le maggiori mosse si videro per le lampade ad arco, che, rimaste immutate per lungo

tempo, cominciarono a subire una prima modificazione qualche anno fa col principio dell'arco chiuso portante da 10 a 100 ore la durata dei carboni con un voltaggio di funzionamento a 75 volta e a 200, il che rende possibile l'uso di lampade indipendenti senza abbassare molto il rendimento. Tali lampade ad arco chiuso funzionano però peggio delle ordinarie quando si usino alle intensità normali. Si sono mostrate molto atte alle piccole intensità ed in questi ultimi tempi appunto hanno acquistato buon terreno le lampade a due ampère, che dànno una luce ben distribuita e tranquilla, superiore in splendore a quella dei becchi Auer.

Sempre maggior piede va prendendo la disposizione assai razionale dei cárboni inclinati, della cui efficacia si acquistò la prima prova in alcuni esemplari esposti a Parigi nel 1900.

Anche nel tipo a carboni impregnati del Bremer (ANNUARIO del 1902) si è realizzato un buon progresso per quanto si riferisce al rendimento, senonchè tali lampade, per i vapori che sprigionano durante l'accensione, si mantengono ancora inadatte a locali chiusi.

Poco invece si è realizzato di buono per quanto si riferisce alle lampade ad incandescenza.

*La lampada Nernst.* — Riguardo alla lampada Nernst, che fece per il passato parlar molto di sè, nessun progresso si fece quest'anno all'infuori di questo, che, finalmente, dopo un lungo silenzio sulle sue qualità e sul suo uso, si è saputo come essa non sia ancora divenuta una cosa realmente pratica ed utilmente applicabile negli impianti di illuminazione. Essa si presta poco bene alla alimentazione con corrente alternata, è piuttosto fragile e si deteriora facilmente per effetto di semplici azioni meccaniche; ha una vita assai breve mentre costa ancora molto; il suo consumo di energia non è tanto piccolo quanto i primi studi lasciarono sperare; la intensità luminosa fornita va rapidamente scemando dopo poche ore senza che si possa trovare ragione del fenomeno, nè il modo di portarvi qualche riparo (cfr. *Elettricità,* XXII, pag. 339).

Dopo tutto questo è facile comprendere come essa meriti ancora attento studio al fine di perfezionarla e di trarne quei vantaggi che fece sperare pel passato.

Gli elementi della requisitoria più sopra sviluppata furon forniti da una comunicazione di J. Stöttner alla I. E. E. inglese e dalla conseguente discussione cui presero parte il Drake, l'Hammond, il Salomon ed altri.

Ad ogni modo il principio su cui si basa la lampada Nernst è tale da far ritenere che un successo più o meno lontano non debba mancarle.

*La lampada ad Osmio.* — Non altrettanto roseo — almeno per ora — si mostra l'avvenire della lampada ad osmio del dott. Auer.

La lampada ad osmio — come è noto — non differisce dalle ordinarie lampade ad incandescenza se non in questo, che il filamento di carbone viene sostituito da un filamento molto più conveniente sotto il punto di vista del potere emissivo.

Nelle primitive lampade esso era di puro osmio, ma oggi si fabbrica con un impasto di ossido di osmio, di qualche altra sostanza (probabilmente gli ossidi stessi adoperati nella fabbricazione delle reticelle Auer e delle lampade Nernst) e per mezzo di cloro. Dopo l'essicazione, i filamenti si trattano con un gas riducente, che forse è l'etilene, e, non essendo questa azione completa, nei palloncini si introduce probabilmente dell' idrogeno destinato a spingere oltre la riduzione dell'ossido di osmio. Questo idrogeno — secondo l'ing. Bertini — sarebbe rivelato dalla luminescenza provocata da scariche elettriche di altra frequenza.

La letteratura delle lampade ad osmio si è accresciuta in questi ultimi tempi, ma purtroppo non basta l'aumento di letteratura per dare all' idea del dott. Auer la praticità richiesta.

Sembra ormai concorde il giudizio dei tecnici nel ritenere che queste lampadine rappresentino per ora una grossa delusione.

Prima di tutto son care (cinque marchi l'una in fabbrica *) e poi oltremodo fragili.

La tensione di loro alimentazione è assai bassa (40 volta) e quindi son poco adatte negli impianti di alimentazione privata. Inoltre, alla temperatura di incandescenza il loro filamento si rammollisce in forte misura, cosicchè esse debbono adoperarsi di necessità in direzione verticale.

In compenso hanno una durata molto grande ed un rendimento luminoso assai forte.

Il Lombardi, colpito fortemente dalle genialità della teoria sulla luce ad incandescenza esposta dal Weber al Con-

* Nel 1902 un chilogrammo di osmio puro costava 250 sterline ed era sufficiente per fabbricare 20 000 lampade.

gresso internazionale di elettricità tenutosi a Francoforte nel 1891, si è valso degli elementi di questa teoria per determinare la temperatura del filamento nelle differenti condizioni di incandescenza, e stabilire una relazione diretta fra di essa e l'economia della produzione luminosa.

Per risolvere la prima questione egli determinò per i filamenti di parecchie lampade, la superficie irradiante e la costante di irradiazione, secondo i concetti di Weber, in modo da poterne calcolare la temperatura assoluta in funzione delle quantità di energia consumata e di calore prodotto.

Per la seconda furono istituite misure fotometriche a potenziali e con intensità di corrente differenti, fino a raggiungere e ad oltrepassare la temperatura critica alla quale si cominciano a manifestare i primi fenomeni di disgregamento ed alterazione della massa incandescente; quella alla quale, deformandosi facilmente il filamento, ne può essere troppo rapidamente compromessa la conservazione.

Chi desideri acquistare un' idea completa e precisa del lavoro del Lombardi potrà consultare gli *Atti dell'Associazione Elettrotecnica italiana* (ottobre, 1903). Noi ci limitiamo a notare che tali ricerche, mentre confermano la teoria generale della luce ad incandescenza formulata dal Weber, mettono in chiaro come i filamenti di osmio assumano temperature di incandescenza assai minori delle temperature proprie ai filamenti di carbone delle ordinarie lampadine elettriche, e di più come il rendimento luminoso sia assai forte.

Per la temperatura di incandescenza, ai 1560 gradi trovati dal Weber per il carbone, corrispondono 1450 centigradi per i filamenti di osmio: ciò può spiegare la maggiore durata delle lampade Auer in quanto può far ritenere che la minor temperatura alla quale sono portate per la incandescenza renda più piccola la volatilizzazione che tanto danneggia le lampade a carbone.

Riguardo al rendimento luminoso, più forte che nelle lampade a carbone forse perchè è maggiore il potere emissivo dei filamenti di osmio, il Lombardi ha trovato che alla differenza di potenziale di 36 volta si ottennero 30 candele consumando 37,4 watt, vale a dire 0,8 candele per un watt. Colle lampade ordinarie a carbone invece si ottengono al massimo solamente 0,4 candele per watt.

Esposte così brevemente le principali considerazioni sullo

stato attuale della corsa progressiva delle lampade ad arco e ad incandescenza, dovremmo dare un cenno anche della lampada a vapori di mercurio così interessante per tanti e diversi riguardi. Ma da ciò ci dispensa la trattazione che di tale argomento fa un valente collaboratore in altra rubrica (Fisica) di questo stesso ANNUARIO.

*La fotometria delle lampade elettriche.* — Per terminare sulla illuminazione non sarà inopportuno accennare ad uno studio molto interessante letto dal Fleming all'Associazione degli ingegneri elettricisti di Londra, e riferentisi alla *fotometria delle lampade elettriche.*

Tutti coloro che hanno dovuto occuparsi di un tal genere di studi, sanno come i rendimenti delle lampade ad incandescenza siano frequentemente espressi in cifre poco esatte.

Talvolta certe lampade accusano, se assoggettate a prove di laboratorio, una differenza superiore al 25 per 100 fra le cifre giuste e quelle fissate dal costruttore. Ultimamente un noto fabbricante americano spediva ad una casa inglese una quantità di lampade da 18 e 19 candele che esso garantiva da 16!

Ora se è logico pensare che queste differenze possano essere dovute in parte ai diversi metodi usati nelle misure, è altrettanto logico ritenere che gran parte del marcio debba attribuirsi alle determinazioni fotometriche in loro stesse, e dal nessun accordo sulla scelta dei campioni.

Aggiungasi che per quanto riguarda la lampada ad arco le differenze cui si è fatto cenno si accentuano in una maniera notevole.

Per mettersi sulla via atta ad evitare questi inconvenienti, la Commissione incaricata delle prove sul gas di Londra, ha recentemente apportato delle importanti modificazioni nei metodi fotometrici ed ha espresso il desiderato che gli ingegneri del gas e gli elettricisti possano intendersi ed adottare una unità o campione di luce unico.

Nella comunicazione citata, il Fleming espone il risultato delle sue ricerche sulla possibilità di impiegare, come campione di luce, delle lampade a filamento di carbone.

E mostra come con tutta probabilità sia possibile raggiungere il fine desiderato se si terrà conto dagli studiosi delle osservazioni da lui fatte che la diminuzione di luminosità di una lampada a filamento di carbone dipende dall'annerimento del vetro causato da proiezioni di parti-

celle carboniose: liberandosi da questo inconveniente si può vedere come le lampade a filamento di carbone dell'antica forma a ferro di cavallo mantengano a lungo invariato il loro potere illuminante.

O per la via additata dal Fleming, od altrimenti, noi ci auguriamo che questa questione, non priva di vero e reale interesse, della fotometria delle lampade elettriche, raggiunga presto la migliore e più esauriente soluzione.

L. A.

---

# V. - Chimica

DEL DOTTOR GIOVANNI BARONI

## I. — *La catalisi e le sue applicazioni. Fabbricazione catalitica dell'acido solforico* (1).

Il nome di catalisi o di azioni catalitiche è stato dato fin dal 1835 dal Berzelius ad alcuni fenomeni di natura particolare, che per la loro importanza attirarono ben presto l'attenzione dei chimici. Alle vecchie e ben note reazioni catalitiche, in questi ultimi tempi se ne aggiunsero di nuove; ed oggi numerosi scienziati si occupano di questa parte della chimica, cui all'alta importanza scientifica va aggiunto un grande interesse per le sue numerose applicazioni.

Modificando lievemente la definizione di agente catalitico data dall'Ostwald, che è forse ancora la più concisa e la più esatta, possiamo così chiamare: " una sostanza capace di provocare o di modificare la rapidità di un'azione chimica, senza che venga a far parte del prodotto finale ".

Fra gli esempi più comuni di catalisi, ricordiamo l'azione esercitata nella preparazione dell'ossigeno per decomposizione del clorato potassico, dal biossido di manganese, o dall'ossido ferrico o ramico, i quali, permettendo che la reazione si effettui a temperatura meno elevata, accelerano e regolano lo sviluppo del gas. Altro esempio classico è quello della decomposizione del perossido d'idrogeno in acqua e ossigeno, operata da alcuni corpi, quali ad es.: l'oro, l'argento, il platino, il carbone, il biossido di manganese, ecc., specialmente se molto divisi. Del resto l'impiego della spugna di platino e di palladio è assai frequente. In chimica organica, un esempio ben noto è dato dalla scissione idrolitica dei polisaccaridi per riscaldamento dei medesimi con gli acidi diluiti. Ed anche la produzione dell'etere etili-

(1) Giornale L'*Industria*, 7 giugno 1903, secondo il *Journ. of the Soc. of Chemical Industry*, n. 7, vol. XXI.

tico nel semplice riscaldamento dell'alcool con acido solforico si può considerare dovuta ad un'azione catalitica, perchè qui, sebbene l'andamento della reazione sia perfettamente conosciuto, e ad essa l'acido prenda parte formando l'acido etilsolforico, una delle sostanze, pur non agendo per semplice contatto, non subisce in apparenza modificazione alcuna, tanto che la reazione potrebbe ripetersi all'infinito, se l'acido solforico non subisse, coll'andar del tempo, una lenta decomposizione.

La spiegazione delle azioni catalitiche non è sempre molto semplice: in molti casi si ammette la formazione di prodotti intermedi, che poi reagiscono fra loro. Si può supporre che quando l'argento, l'oro od il platino agiscono sull'acqua ossigenata, si formino dapprima degli ossidi, i quali verrebbero poi ridotti, o nei rispettivi metalli, od in ossidi di composizione inferiore.

Le applicazioni industriali più importanti dell'azione catalitica riguardano la preparazione del cloro e dei clorati e quella più recente dell'acido solforico, la quale ha assunto già un'importanza degna della maggiore considerazione.

Fino a questi ultimi tempi, il processo catalitico più noto per la fabbricazione del cloro era fondato sulla ossidazione dell'acido cloridrico coll'ossigeno atmosferico, in presenza di sali di rame, alla temperatura di 450°-500°. Un altro procedimento di data più recente, consiste nel far passare un miscuglio di aria e di anidride solforosa sul cloruro di sodio, mantenuto in fusione e mescolato con una sostanza di contatto, quale ossido di ferro o di rame. Con l'ossido di ferro, che agisce per trasporto di ossigeno, si viene a trasformare il 91 per 100 del sale, mentre senza l'ossido non si raggiungeva più del 28-29 per 100.

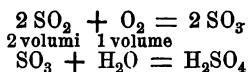
Nella preparazione dei clorati per via elettrolitica, è stata indrodotta da Imhoff una innovazione, pure basata su di un'azione catalitica. L'aggiunta al cloruro sottoposto all'elettrolisi di una piccola quantità di un cromato o bicromato solubile, aumenta la resa in ipoclorito o in clorato. L'azione del cromato pare dovuta ad una sua proprietà speciale, che annulla quasi completamente la riduzione catodica, che d'ordinario accompagna l'elettrolisi. Secondo Müller, si forma sulla superficie del catodo un deposito che sembra costituito da un ossido di cromo, il quale verrebbe a formare un diaframma ideale.

A questo rapido cenno intorno alla produzione del cloro

e dei clorati, facciamo seguire una descrizione più estesa del processo di contatto per la formazione dell'acido solforico, che rappresenta l'applicazione più importante della catalisi, e che ha carattere di attualità.

Si sa che quando il biossido di zolfo e l'ossigeno si fanno passare sulla spugna di platino, o meglio sull'amianto platinato (1) leggermente riscaldati, i due gas si combinano, formando anidride solforica, la quale si scioglie nell'acqua, producendo acido solforico.

$$\underset{2\text{ volumi}}{2\,SO_2} + \underset{1\text{ volume}}{O_2} = 2\,SO_3$$

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

Intorno all' applicazione industriale di questo principio molto si scrisse in questi ultimi due anni, e molti brevetti si richiesero, alcuni dei quali veramente interessanti. Difficoltà serie si dovettero superare, sia dal lato tecnico che dal lato economico, il quale imponeva naturalmente la produzione di acidi di qualunque concentrazione, ad un prezzo tale da poter sostenere la concorrenza con acidi di ugual tenore, fabbricati con le camere di piombo.

Nei processi adottati si impiega, come agente catalitico, od il platino, o l'ossido di ferro ed ossidi analoghi.

Nella fabbricazione col metodo al platino, il primo e più grave ostacolo derivò dalle impurezze dei gas provenienti dall'arrostimento delle piriti, i quali tengono sempre in sospensione composti di arsenico, di antimonio, di piombo, ecc. Già Faraday aveva osservato che il potere catalitico del platino è notevolmente influenzato da questi composti: mentre in alcuni casi non agiscono che provocando una diminuzione ($CO, CS_2$), in altri ($HCl, H_2S$) l'azione si distrugge completamente. In pratica si constatò che piccolissime quantità, specialmente delle combinazioni di arsenico e di mercurio, rendono inattiva una proporzione considerevole di platino. Secondo Knietsch l'1 o il 2 per 100 di arsenico tolgono a questo metallo completamente l'azione catalitica.

I gas, uscendo dai forni, vengono mescolati con un getto di aria e di vapore: così lo zolfo si ossida completamente e l'anidride si diluisce e si può condensare ad una con-

(1) L'amianto platinato si ottiene immergendo l'amianto, prima in una soluzione di cloruro platinico, poi in una di cloruro ammonico, essicando ed arroventando.

centrazione che non intacchi le tubature di piombo. Ciò si ottiene facendo passare la corrente gassosa attraverso ad un refrigerante, nel quale rimangono quasi tutte le impurezze. Il raffreddamento è necessario avvenga assai lentamente. I gas, purificati in parte e raffreddati, vengono successivamente lavati con acqua e con acido solforico diluito, poi con acido solforico concentrato. Qui è a notare che, secondo gli autori, mettendo a contatto con l'amianto platinato a caldo un miscuglio, perfettamente secco, di anidride solforosa e di ossigeno, non si produce reazione alcuna: sembra perciò che anche quando la corrente gassosa esce dall'acido solforico concentrato, trattenga sempre una traccia di umidità, quella traccia che è necessaria perchè la reazione si effettui.

I gas, perfettamente depurati, vengono condotti in catalizzatori, dove la reazione si compie nel modo sopra accennato. Essa incomincia lentamente ai 200°, assume il maggior grado di intensità a 450°; con l'aumentare della temperatura diminuisce, e sopra i 900° si arresta completamente.

Una difficoltà non lieve era adunque quella di regolare esattamente la temperatura dei catalizzatori. Quando la temperatura dei gas è quale occorre perchè la reazione incominci, essa continua mercè il calore che si svolge dalla combinazione. La reazione fra l' anidride solforosa e l'ossigeno avviene con lo sviluppo di 22 000 calorie, calore più che sufficiente per portare il catalizzatore ad una temperatura assai elevata. D'altra parte anche i gas dei forni porterebbero la massa di contatto ad una temperatura superiore alla voluta: si rende quindi necessario il raffreddamento del catalizzatore, che si ottiene generalmente facendo circolare i gas purificati esternamente ad esso, prima che arrivino in contatto con l'amianto platinato.

In diversi altri modi si è riusciti a regolare la temperatura dei catalizzatori, ma il metodo accennato è quello che ha fornito i migliori risultati.

Come massa di contatto si impiega generalmente l'amianto platinato, ma anche altre sostanze sono state proposte come supporto. Ricordiamo i sali solubili impiegati dalla " Actiengesellschaft für Zink-Industrie „. Questi devono essere tali da non subire modificazione alcuna a contatto dell' anidride solforosa, come, ad es., i solfati e i fosfati. Il vantaggio del supporto salino è la facile preparazione della massa di contatto ed il facile ricupero del

platino, allorchè la massa diviene inattiva. Anche l'argilla viene impiegata come supporto in sostituzione dell'amianto, e così pure si adoperano altre sostanze porose, ottenute artificialmente in vari modi come risultato di reazioni chimiche.

Come agente catalitico è stato proposto anche l'acido vanadico, che avrebbe il vantaggio di un costo minore e col quale si trasformerebbe l'84 per 100 dell'anidride totale.

Come si è già accennato, oltre ai processi di fabbricazione dell'acido solforico, in cui si impiega il platino come agente catalitico, altri ve ne sono, fondati sulla facoltà degli ossidi di rame, di ferro e di cromo di provocare la combinazione dell'anidride solforosa e dell'ossigeno al calor rosso. Fra questi ossidi, quello di ferro è il più usato. Nello stabilimento della " Verein chemischer Fabriken " a Mannheim, nel quale il processo dell'ossido di ferro si applica già da cinque anni, si viene a trasformare in anidride solforica il 60 ed in certi casi fino al 90 per 100 dell'anidride solforosa totale.

Comunque ottenuta, l'anidride solforica deve essere convertita in acido solforico. Essa non può essere trattenuta dall'acqua, perchè darebbe luogo ad una reazione troppo energica; la si fa invece assorbire dall'acido solforico a 97–98 per 100, nella quale concentrazione quest'acido dimostra la maggior attitudine ad assorbirla, aggiungendovi continuamente dell'acido più diluito in proporzione all'anidride che si condensa, in modo da mantenerne costante la concentrazione.

## II. — *Sulla ossidabilità del platino* (1).

Il platino è stato considerato fino ad ora l'unico metallo inossidabile, anche alle più elevate temperature. Ma già le sue proprietà catalitiche, dalle quali dipendono molte reazioni, e che non si sapeva in alcun modo spiegare, facevano supporre che i fenomeni di ossidazione da esso provocati, fossero dovuti alla formazione ed alla scomposizione di un ossido; ed infatti recenti esperienze di L. Wöhler di Karlsruhe, hanno dato conferma a questa supposizione, dimostrando che il platino non differisce dagli

(1) *Chemiker Zeitung*, 1903, p. 530.

altri metalli nel modo di comportarsi con l'ossigeno, e che perciò la sua funzione come agente catalitico non ha più nulla di inesplicabile. Non solo la spugna di platino, ma anche lo stesso metallo, in qualunque forma ed entro limiti abbastanza estesi di temperatura, possono ossidarsi e ricoprirsi di uno strato di ossido, e quest'ossido può ritornare allo stato metallico.

Il nero di platino, che si ottiene allo stato di grande divisione facendo agire sostanze riducenti, come ad es., zinco metallico nella soluzione di cloruro platinico, oppure facendo bollire questa con zucchero e carbonato di sodio, e che come la spugna ha la nota proprietà di assorbire un grande volume di ossigeno, anche a temperatura ordinaria, alla temperatura di 20° C. contiene 0,8 di ossigeno, e mantenuto a 100° C., dopo parecchi giorni ne rafferma 1,6 per 100. Esposto alla temperatura di 280° per 15 giorni, si trovò che il tenore in ossido raggiungeva 2,5 per 100. La presenza dell'ossidulo di platino potè essere confermata dall'A., facendovi agire l'acido cloridrico e solforoso e precipitando la soluzione con soda. La spugna di platino, che si ottiene arroventando il cloroplatinato ammonico, si ossida più difficilmente e la formazióne dell'ossidulo non si rende manifesta che a 420°-450° C. Mantenuta 30 giorni a questa temperatura, la spugna conteneva 3,66 per 100 di ossigeno: dopo due mesi e mezzo 46,2 per 100 del metallo si erano convertiti in ossido, senza aver raggiunto lo stato di equilibrio. A 460° incomincia già la scomposizione dell'ossidulo, che a 475° è abbastanza sensibile. Anche lamine sottilissime di platino, lasciate per 37 giorni alla temperatura di 420°-450°, si ossidarono, assumendo una colorazione rosso-rame, che in certi tratti volgeva al bleu-azzurro.

Questi fenomeni di ossidazione, così chiaramente dimostrati, permettono di spiegare perchè i vapori di acido arsenioso, ad es., sopprimono in questo metallo le proprietà catalitiche. Siccome le sostanze che distruggono il potere catalitico del platino arrestano pure completamente i fenomeni di fermentazione provocati dagli enzimi, per l'azione venefica esercitata su di essi, si parlò impropriamente per parecchio tempo di avvelenamento del platino, per l'analogia esistente fra le due serie di fenomeni. Ora invece la distruzione del potere catalitico del platino coi vapori di acido arsenioso si spiega con la formazione di un composto definito, che non cede ossigeno così facilmente come il metallo puro.

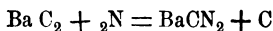
### III. — *Utilizzazione dell'azoto libero dell'aria per l'agricoltura e per l'industria* (1).

Il dott. Frank di Charlottenburg, al V Congresso di Chimica applicata, a Berlino, tenne una conferenza sulla utilizzazione dell'azoto dell'aria per la fabbricazione di materie fertilizzanti e dei cianuri. Considerato il forte consumo d'azoto specialmente in Germania, la necessità di dover dipendere da altri paesi e sopratutto il non lontano esaurimento dei depositi di salnitro, di cui il consumo annuale raggiunge circa un milione e mezzo di tonnellate, ben si comprende l'importanza attribuita ai tentativi per trasformare in prodotto assimilabile dalle piante quella fonte inesauribile d'azoto, che è l'aria.

Con l'aiuto del dott. Caro, il Frank è riuscito a trasformare l'azoto dell'aria in composti importanti, tanto dal lato agricolo quanto dal lato tecnico. Fino dal 1895 aveva osservato che i carburi dei metalli alcalini ed alcalino-terrosi riscaldati al rosso in una atmosfera d'azoto, reagiscono con questo gas, convertendosi in cianuri.

Questa scoperta si mostrò subito suscettibile di pratica applicazione per la fabbricazione dei cianuri e dei ferrocianuri. Il carburo di bario, ridotto in polvere, veniva riscaldato entro storte di ghisa in presenza di azoto puro; il prodotto della reazione, fuso con soda ed esaurito con acqua per separare il carbonato di bario, il quale rientrava nel ciclo delle operazioni dopo essere riconvertito in cianuro nel forno elettrico, forniva una soluzione di cianuro di sodio, che reagendo col carbonato di ferro, si trasformava facilmente in ferrocianuro.

La reazione fra carburo ed azoto avviene secondo l'equazione:

$$BaC_2 + {}_2N = BaCN_2 + C$$

Si forma dunque la bariocianamide, la quale, in contatto con la soda, si converte in cianuro.

Si riconobbe in seguito che il carburo di calcio può sostituire con vantaggio quello di bario, perchè fornisce una calciocianamide contenente il 20-22 per 100 di azoto, cioè più ricca della bariocianamide.

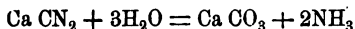
Ultimamente, con l'appoggio della ditta Siemens e Halske,

(1) *Zeitschrift für angew. Chemie*, 1903, p. 520.

il dott. Frank riuscì ad ottenere la cianamide direttamente, in un forno elettrico a resistenza, da una miscela di calce e carbone, in luogo di far agire l'azoto sul carburo.

Secondo l'A., questo prodotto può trovare impiego diretto e vantaggioso nella nutrizione delle piante: così con l'aiuto dell'energia elettrica si renderebbe utile all'agricoltura ed alla tecnica l'azoto passivo dell'aria.

La calciocianamide, riscaldata infatti sotto pressione, si scinde in ammoniaca e carbonato di calcio, secondo l'equazione:

$$Ca\,CN_2 + 3H_2O = Ca\,CO_3 + 2NH_3$$

La facilità con la quale la cianamide si idrolizza, fa supporre che essa possa in realtà riuscire utile alla nutrizione delle piante: da esperienze eseguite tanto in piena terra che in vasi, risulterebbe infatti che questo nuovo composto riesce efficace quanto i sali ammoniacali e poco meno dei nitrati.

Il dott. Frank sostiene che laddove il costo dell'energia elettrica non è molto elevato, la calciocianamide può sostenere vittoriosamente la concorrenza con gli altri prodotti azotati impiegati come concimi.

Ma, oltre a costituire la materia prima per la produzione del cianuro di sodio, oltre al suo impiego come materia fertilizzante, è prevedibile il successo di un'altra applicazione. Sottoposta a fusione con cloruro di sodio, la calciocianamide si converte in cianuro e dà così, un prodotto capace di disciogliere la stessa quantità di oro che viene sciolta da un cianuro alcalino al 30 per 100. Se si pensa al consumo notevole di questo sale per l'esaurimento dei minerali auriferi, non sembra in vero improbabile il successo del nuovo surrogato, di cui il costo verrebbe ad essere alquanto limitato.

## IV. — *Sulla preparazione del calcio.*

Moissan (1) per il primo preparò il calcio allo stato di assoluta purezza facendo reagire il sodio in eccesso sull'ioduro di calcio fuso: il calcio, messo in libertà, si discioglie dapprima nel sodio, poi cristallizza per raffreddamento. Riprendendo la massa metallica con alcool assoluto, si discioglie il sodio, ed il calcio cristallizzato può essere separato.

(1) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences,* t. CXXVI, p. 1753.

Questo stesso scienziato (1) ha ottenuto ancora il calcio elettrolizzando al rosso-scuro l'ioduro di calcio fuso, impiegando come catodo una bacchetta di nichel puro e come anodo un carbone di storta.

Ricercando un procedimento industriale di preparazione del calcio, i sigg. O. Ruff e W. Plato (2) hanno sostituito all'ioduro di calcio molto costoso una mescolanza precedentemente fusa e polverizzata di 100 parti di cloruro di calcio anidro con 16,5 parti di fluoruro di calcio. Essi descrivono due apparecchi di produzione, l'uno industriale, l'altro di laboratorio. Quest'ultimo consiste in un crogiuolo di porcellana, nel quale si fonde la mescolanza dei due sali e la si sottopone all'elettrolisi con una corrente di 8 ampère sotto 8 volta. L'anodo è un bastone di carbone di storta di 14 mm. di spessore, ed il catodo è un filo di ferro di 2 mm. di diametro. Il calcio si riunisce intorno al catodo in un globulo fuso, il di cui accrescimento avrebbe per risultato di aumentare l'intensità della corrente, se non si avesse cura di alzare gradualmente il carbone di storta. Quando il globulo metallico è sufficientemente grosso, si ritira il catodo dal sale in fusione, il globulo metallico si stacca e viene a nuotare alla superficie del bagno, d'onde si può estrarre. Si riprende in seguito l'elettrolisi. Dopo un'ora di funzionamento, la materia del crogiuolo di porcellana è intaccata al punto che si deve interrompere l'operazione.

L'apparecchio industriale funziona in modo analogo, salvo che le pareti del crogiuolo di ferro dove si fa l'operazione sono costantemente raffreddate all'esterno. Esse si ricoprono internamente di uno strato continuo di sale solidificato, che le protegge dall'azione corrosiva del sale in fusione.

## V. — *Sull'impiego del nero animale in enologia* (3).

È noto che il carbone d'osso, in virtù delle sue proprietà assorbenti e decoloranti, è l'elemento indispensabile alle industrie delle raffinerie dello zucchero, dei glucosi e dei tartari greggi. Lo stesso agente viene impiegato, pare

(1) *Ibid.*, t. CXXVII, p. 584.
(2) *Bericht. d. deutsch. chem. Ges.*, t. XXXV, p. 3612, 1902.
(3) *Monit. scient.*, dicembre 1902.

con successo, per la decolorazione del vino, specialmente nei grandi centri vinicoli del mezzodì della Francia, tanto che questa nuova industria, incoraggiata anche da enologi valorosi, occupa, in quel paese, un posto importante in enologia.

Il trattamento al nero animale non si applica a vini di qualunque natura e ricchi di materia colorante, ma solamente ai cosidetti vini rosati, ottenuti, cioè, facendo soggiornare l'uva da 24 a 48 ore nei tini di fermentazione, a seconda del grado di colore più o meno intenso che si vuole ottenere. Dopo il qual tempo si separa il mosto, il quale, continuando a fermentare senza avere sostanza colorante a disciogliere, dà un prodotto di colorazione intermedia tra il vino bianco ed il vino rosso. È questa *nuance* rosa che si tratta di far sparire col nero animale.

Questi vini rosati vengono talvolta impiegati per tagliare i vini rossi alcoolizzati, di cui si vuole abbassare il grado alcoolico, ma generalmente vengono trasformati in vini bianchi; ed un grande consumo se ne ha anche nella fabbricazione del vermout. Questi vini, ridotti bianchi, sono portati a 17° con alcool, edulcorati ed aromatizzati per mezzo di un'infusione qualunque di piante appropriate, e finalmente posti in commercio al prezzo irrisorio di 25 o 30 franchi all'ettolitro. Questa industria, attualmente in Francia molto prospera, rappresenta una seria concorrenza ai vermout di marca, fabbricati esclusivamente con vini di uve bianche.

Il processo di decolorazione al nero è semplicissimo nè richiede macchinario speciale. Un assaggio preliminare di decolorazione, eseguito sopra un litro di vino rappresentante l'insieme della partita, indica la quantità di nero necessaria per ottenere l'effetto desiderato nella totalità. Questa viene stemperata a parte in piccola quantità di vino, e poi la si incorpora nel modo più completo al resto del vino contenuto nella botte, facendo agire per un quarto d'ora una pompa ad aria in modo da ripartirlo bene nell'insieme del liquido, e si lascia riposare. Il giorno dopo si procede alla colatura, operazione che ha per iscopo di precipitare il nero: si impiega il sangue fresco o la colla di pesce preparata per quest'uso. Le dosi variano da 100 a 200 gr. per ettolitro. Bisogna aver cura di sciogliere prima 15 o 20 gr. di tannino per ettolitro di vino, in modo di facilitare la coagulazione dell'albumina del chiarificante. Questa operazione è delicata e la buona conservazione del

vino dipende dal modo col quale essa è condotta. Se il vino è completamente decolorato, una goccia di acido solforico non deve più fare riapparire la colorazione rossa; ma questo scopo non è facile a raggiungersi, e vi si rimedia mascherando l'ultima traccia di colorazione rimasta con l'aggiunta di un po' di caramello, che dà al vino una leggiera tinta giallo-pallida.

Il nero che si impiega a questo scopo contiene 80 per 100 di acqua ed incenerito non lascia residuo superiore al 3 per 100. Deve essere esente di ogni traccia di fosfato di calce indecomposto e di acido cloridrico: non deve sviluppare il minimo odore a contatto con acido solforico diluito, nè comunicare il minimo sapore al vino. In tali condizioni rappresenta il decolorante per eccellenza, perchè non agisce che sulla materia colorante senza avere alcuna influenza sugli elementi costitutivi del vino. La quantità di nero da impiegare per la decolorazione di un vino rosato varia necessariamente con la natura di questo, il suo grado alcoolico, ecc.

La presenza di fosfato di calce indecomposto rappresenta l'impurezza più molesta di un nero, allorchè trattasi di procedere alla decolorazione di un vino ad acidità elevata. Questo sale viene facilmente disciolto dagli acidi liberi del vino e si formano delle combinazioni calciche più o meno solubili, che hanno l'inconveniente di opporsi alla chiarificazione del vino. Non è raro infatti di constatare che un vino, il quale è stato decolorato al nero, colato e filtrato, perde spontaneamente la sua limpidità primitiva per divenire opalescente.

L'epurazione del nero greggio è semplicissima:

In una serie di grandi tini di legno della capacità di 12 a 15 ettolitri si attaccano a freddo 200-250 kg. di nero con 225-300 kg. di acido cloridrico a 20° Beaumè, che si diluisce con 5 o 6 volumi d'acqua. Si lava metodicamente con cinque parti di acqua calda fino a completa deacidificazione. I 5 $^0/_{10}$ del carbone che restano conservano dopo asciugamento all'aria, quattro volte il loro peso d'acqua.

È interessante eseguire, in un nero animale, la determinazione del carbone e del residuo insolubile. A questo scopo in un vaso di Boemia si bagnano con acqua dapprima, poi con 50 cc. di acido cloridrico puro, 10 gr. di nero fino. Quando è cessato lo sviluppo dell'acido carbonico, si riscalda per dieci minuti. Le sostanze solubili nell'acido passano in soluzione. Si raccoglie il residuo in un filtro

tarato, lo si lava con acqua bollente finchè l'acqua di lavaggio non abbia più reazione acida e non precipiti più con nitrato d'argento. Si secca in seguito a 105° il filtro col residuo e si pesa fino a peso costante. Il residuo rappresenta il carbone più le materie insolubili. Per effettuarne la separazione, lo si introduce col filtro in una capsula di platino tarata, e si calcina al rosso. Il residuo dell'incenerimento deve essere bianco, leggermente rossastro, ma non grigio; si compone di sabbia ed argilla, introdotte accidentalmente nella fabbricazione del nero. Togliendo il peso delle ceneri da quello trovato precedentemente per il carbone e le altre sostanze insolubili, se ne deduce il tenore per 100 in carbone. Altra determinazione importante riguarda il potere decolorante del nero. Occorre una soluzione di fucsina nell'acqua distillata, di cui 1000 cc. = gr. 0,250 di fucsina, ed un tipo di vino rosato per diluizione ad $1/_{10}$ di vino di Jacquez (vite americana). Si verifica, per mezzo di un assaggio colorimetrico molto semplice, l'intensità colorante del vino in due tubi da saggio delle stesse dimensioni (24 cm. di altezza per 24 mm. di diametro). Si versano nell'uno 50 cc. della soluzione normale di fucsina e nell'altro tubo 30 cc. di acqua distillata addizionata di 1 cc. di acido solforico a 66°. Si riempie in seguito una buretta graduata ad $1/_{10}$ di centimetro cubo del vino di Jacquez, e lo si versa goccia a goccia nel tubo contenente l'acqua acidulata, fino ad identità di tinta. Si completa a 50 cc. con acqua distillata e si compara di nuovo la tinta.

Un secondo assaggio permette di stabilire l'identità di colorazione con maggior precisione. Occorse, per es., versare 10 cc. di vino: questi corrispondono a 50 cc. di fucsina contenenti gr. 0,0125 di questo sale: per conseguenza 1000 cc. di vino richiedono gr. 1,25 di fucsina in un litro. Per conoscere la quantità di nero da impiegare per arrivare alla decolorazione, si aggiungono successivamente dosi di 1, 2, 3 gr. fino a decolorazione completa del vino rosato, ciò che si riconosce filtrando alcuni cc. di vino in un tubo da saggio. Se occorsero, per es., 3 gr. di nero a 17 per 100 di carbone per arrivare alla decolorazione, la dose per un ettolitro sarà di 300 grammi.

Il nero a 80 per 100 di acqua e totalmente privato del suo fosfato di calce, pare non abbia alcuna azione sugli elementi costitutivi del vino, come lo dimostrano i seguenti risultati ottenuti dall'analisi di due vini, uno na-

turale, l'altro decolorato con 10 gr. per litro di nero al 17 per 100 di carbone.

| | Vino naturale | Vino decolorato e filtrato |
|---|---|---|
| Alcool per 100 in volume . . . | 10°,5 | 10°,3 |
| Estratto secco a 100° . . . . . | 22,30 gr. ‰ | 21,25 gr. ‰ |
| Acidità totale espressa in $H_2SO_4$ . | 5,30 | 5,40 |
| „ volatile „ in $C_2H_4O_2$. | 1,48 | 1,40 |
| Ceneri . . . . . . . . . . . . | 2,90 | 2,95 |
| Alcalinità delle ceneri in $K_2CO_3$ . | 1,30 | 1,24 |
| Bitartrato di potassio . . . . . | 3,00 | 2,82 |
| Solfato di potassio . . . . . . | 1,15 | 1,15 |

La differenza nel peso dell'estratto rappresenta il peso della materia colorante assorbita dal nero. Però la dose di 10 gr. per litro, corrispondente a quella di un chilogrammo per ettolitro di vino, non è stata mai raggiunta, perchè a questa dose elevata il vino assume un sapore particolare, detto sapore di nero, più sensibile al gusto che all'odore.

### VI. — *Nuovo processo d'estrazione del rame.*

Lo scorso anno è stato brevettato in America un nuovo processo d'estrazione del rame per via umida, dai minerali poveri di questo metallo, il quale si fonda sulla solubilità dell'ossido e del carbonato di rame in una soluzione acquosa di acido solforoso. Questi composti si trasformano in solfito ramoso ($CuSO_3 + H_2O$), il quale è insolubile nell'acqua, ma solubile in una soluzione di acido solforoso. Eliminando col calore dalla loro soluzione l'acido solforoso, il solfito ramoso precipita sotto forma di polvere cristallina di color rosso oscuro, contenente 49,1 per 100 di rame, la quale, essendo assai pesante, si deposita rapidamente, e perciò il lavaggio riesce facile e sollecito. Il solfito ramoso può essere ridotto in rame metallico per arrostimento, senza che sia necessaria l'aggiunta di fondenti.

È notevole il fatto che la quantità di acido solforoso che si richiede per trasformare il metallo nei rispettivi sali di quest'acido, corrisponde alla metà di quella, calcolata teoricamente, che occorrerebbe, facendo uso dell'acido solforico. Assai meno energico di quest'ultimo, l'acido solforoso scioglie una minore quantità dei composti che ac-

compagnano il rame, e di conseguenza le soluzioni risultano meno inquinate.

Le soluzioni di acido solforoso si ottengono condensando nell'acqua i gas che si svolgono dai forni di arrostimento delle piriti; ed i minerali, dai quali trattasi di separare il rame, devono essere previamente arrostiti, nel caso contengano zolfo. Tuttavia, anche in seguito a questa operazione, rimangono sempre quantità più o meno grandi di solfati. Per questo, e per l'ossidazione dell'acido solforoso, che riesce impossibile di evitare, le soluzioni di solfito ramoso sono sempre impure di solfato di rame.

Valendosi dell'acido solforoso, in luogo degli altri sistemi di estrazione fino ad ora impiegati, si realizzerebbe una notevole economia, specialmente quando l'ossido di rame non è accompagnato da grandi quantità di ossido ferrico e di carbonato di calce. Il processo però non sarebbe conveniente per quei minerali che contengono metalli preziosi, perchè questi rimarrebbero inutilizzati nei residui.

## VII. — *Fabbricazione della soda elettrolitica.*

Da alcuni anni, nei paesi ricchi di forza idraulica vengono applicati su vasta scala i metodi elettrolitici per la produzione dei prodotti chimici e dei metalli.

Nella Svizzera e nella Germania del Sud la fabbricazione della soda è stata stabilita con vero successo. In America funziona da parecchi anni una fabbrica di alcali che utilizza l'energia elettrica ricavata dalle cascate del Niagara, e recentemente è sorto un nuovo stabilimento a Sault Sainte-Marie, nell'Ontario, per utilizzare la forza motrice fornita dalle cascate del fiume Santa Maria.

I metodi attualmente in uso per l'elettrolisi in grande del cloruro di sodio sono di due specie: quelli che impiegano un catodo di mercurio, il quale, separando il sodio metallico man mano che si forma, impedisce la ricombinazione; e quelli che sono basati sulla differenza di peso specifico tra la soluzione di cloruro di sodio introdotta nell'apparecchio a decomposizione e la soluzione di soda che si produce per la sua elettrolisi e che impedisce la mescolanza dei due prodotti.

Il processo canadese tende a combinare, secondo ogni apparenza con vero successo, i vantaggi di questi due sistemi: viene impiegato un catodo di mercurio ed una

serie di pile a scolamento nelle quali la soluzione della soda perviene ad una densità determinata, e si ottiene, come avviene generalmente col processo a mercurio, una soda completamente esente da cloruro di sodio.

L'impianto consiste in 120 pile, il di cui rendimento è di 9 tonnellate e 241 libbre di cloruro di calce e 4 tonnellate e 565 libbre di soda caustica al giorno, cioè una quantità sufficiente per rispondere attualmente ad ogni domanda di questi prodotti al Canadà.

Secondo il prof. Laug e il signor Bain, la fabbricazione della soda coi noti processi Leblanc e Solvay presenterebbe dei vantaggi sui metodi elettrolici, perchè quelli produrrebbero meno cloro e di conseguenza la produzione del cloruro di calce non risulterebbe superiore alle richieste, come potrebbe forse verificarsi nel caso che i metodi elettrolitici venissero correntemente applicati, sopprimendo così una sorgente di profitto ai fabbricanti di alcali, le risorse dei quali sono già alquanto ridotte.

## VIII. — *Formazione d'ozono nelle mescolanze dell'acido cromico e degli acidi ossalico e solforico* (1).

Prud' homme comunicò lo scorso febbraio alla Società chimica di Mulhouse una scoperta, alla quale pervenne studiando l'ossidazione dell'indaco con l'acido cromico in presenza di altri acidi.

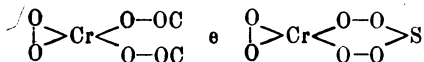
Questo tecnico distinto aveva già osservato che la velocità di ossidazione dell'indaco con l'acido cromico aumenta quando questo agisce in presenza di acido ossalico o solforico, e che l'ossigeno che si svolge è dotato di una grande mobilità. Ora ha potuto assodare che quest'aumento di velocità è dovuto, non solo alla instabilità dei composti formati dall'acido cromico, ma anche ad un aumento di energia, per il fatto che l'ossigene si sviluppa dalla combinazione sotto forma di ozono. Una mescolanza di acido ossalico si decompone poco a poco spontaneamente, e la radidità della scomposizione dipende dalla quantità di acido cromico e di acido ossalico presente. Si sviluppa dal liquido un gas di odore particolare che mette in libertà l'iodio dalla carta amido iodurata e colora in azzurro la carta bagnata di tintura di guajaco; reazioni queste che caratterizzano

(1) *Revue Générale des matières colorantes*, 1.° aprile 1903.

l'ozono, il quale viene spostato dall'acido carbonico prodotto dall'ossidazione dell'acido ossalico. Quando quest'acido si trova nel rapporto di 3 molecole per 1 di acido cromico, quest'ultimo viene tutto ridotto, e la fine della reazione è nettamente indicata dalla sparizione del colore bleu sulla carta bagnata di tintura di guajaco.

Con l'acido solforico la reazione avviene un po' diversamente. Una soluzione che contenga, p. es., 1 gr. di acido cromico, 40 gr. di acqua e 60 gr. di acido solforico a 66° Beaumè non agisce nè a caldo nè a freddo sulla carta alla tintura di guajaco; sembrerebbe dunque che questa combinazione fosse molto stabile. Ma se si fa intervenire un riduttore, come l'indaco o semplicemente la cellulosa, si produce una riduzione ed una parziale decomposizione, ed il liquido, diluito d'acqua, produce la colorazione caratteristica dell'ozono sulla carta bagnata di tintura di guajaco. L'aggiunta di soda a 38° Beaumè, pur lasciando al liquido reazione acida, facilita la decomposizione e lo svolgimento dell'ozono.

Secondo il Prud'homme, con gli acidi ossalico e solforico in presenza di acido cromico si formerebbero i composti:

$$\begin{array}{c}O\\|\\O\end{array}\!>Cr<\!\begin{array}{c}O-OC\\ \\O-OC\end{array} \quad e \quad \begin{array}{c}O\\|\\O\end{array}\!>Cr<\!\begin{array}{c}O-O\\ \\O-O\end{array}\!>S$$

che perderebbero il loro ossigeno molto più facilmente dell'acido cromico ($CrO_3$).

## IX. — *La sterilizzazione dell'acqua con l'ozono* (1).

Il prof. Ettore Molinari tenne alla Società Chimica di Milano, nella seduta del 21 marzo, una interessante conferenza intorno alla purificazione dell'acqua mediante l'ozono. Accennato all'importanza che devesi attribuire alla provvista di buona acqua potabile per la salute pubblica, passò in rassegna i vari metodi finora tentati e proposti per la sterilizzazione delle acque destinate all'alimentazione. I sistemi basati sulla filtrazione raggiungono pienamente lo scopo di separare tutte le sostanze che l'acqua può tenere in sospensione, ma non permettono di eliminare in modo completo i germi che sono la causa di tante malattie infettive.

(1) *Annuario* della Società Chimica di Milano, 1903.

Nel 1900 lo Schumburg consigliò l'aggiunta di piccole quantità di bromo; in seguito il Lode suggerì il cloruro di calce: ma nè l'una nè l'altra di queste sostanze risultò avere azione distruttiva completa e sicura, ciò che venne chiaramente dimostrato dalle rigorose esperienze batteriologiche di Engel.

L'ozono, rimasto fino a pochi anni or sono senza alcuna applicazione seria, sembra invero l'agente più efficace per la sterilizzazione delle acque potabili. Fino dal 1893 il Tindall aveva riconosciuto la possibilità di valersi di esso a questo scopo: ma fu soltanto in seguito agli studi del dott. Ohmüller dell'Ufficio Imperiale di Berlino, studi che mostrarono come le specie più comuni di bacteri che si riscontrano nelle acque non resistono all'azione dell'aria leggermente ozonizzata, che il problema della purificazione delle acque mediante l'ozono, il quale aveva già attirato l'attenzione degli studiosi, parve meritevole di essere studiato più a fondo.

Era naturale che, per poter applicare su vasta scala il procedimento suggerito, si pensasse a perfezionare gli apparecchi di preparazione dell'ozono, allo scopo specialmente di aumentarne la produzione.

È noto che per la preparazione dell'ozono nei laboratori si ricorre d'ordinario alla cosidetta scarica elettrica oscura, la quale si ottiene col tubo induttore di Siemens, composto di un grosso tubo di vetro rivestito esternamente di stagnola, dentro al quale trovasi un altro tubo più stretto, rivestito pure di stagnola, ma internamente.

Nello spazio annulare compreso tra i due tubi circola l'ossigeno; le due armature di stagnola vengono messe in comunicazione con un rocchetto d'induzione o coi poli di una macchina di Holtz.

Nell'azione della scarica elettrica oscura sull'ossigeno, si forma l'ozono, e l'ossigeno ozonizzato si può raccogliere in un bagno ad acqua.

L'ozonizzatore ideato dal Siemens nel 1857 venne perfezionato nel 1891 da Fröhlich: il raffreddamento del tubo interno permise di elevare il rendimento a 4 gr. di ozono per ogni cavallo-ora di energia elettrica: in seguito Andreoli a Londra costruì un apparecchio il quale forniva 30 gr. di ozono per cavallo-ora. Nel 1898, Otto stabilì presso Ostenda un impianto capace di produrre 2000 mc. di acqua depurata ogni 24 ore, e nello stesso anno il Municipio di Lilla diede incarico ad Abraham e Marmier di

eseguire un impianto consimile, il quale diede risultati perfetti, come venne confermato dalle esperienze batteriologiche del dott. Calmette dell' Istituto Pasteur.

La casa Siemens e Halske, la quale aveva stabilito un piccolo impianto a Martinikenfeld per la sterilizzazione dell'acqua della Sprea occorrente alla propria officina, riuscì a perfezionare gli ozonizzatori in modo da elevarne il rendimento a 60 gr. per cavallo-ora: ed eseguì in seguito un impianto assai importante allo scopo di aumentare la provvista di acqua potabile a Wiesbaden, impianto che funziona regolarmente dall'agosto dello scorso anno. Gli apparecchi che forniscono l'aria ozonizzata, in numero di 48, vengono alimentati da una corrente a 15000 volta. L'acqua, dopo aver subito una rapida filtrazione, viene spinta mediante una pompa alla sommità di una torre piena di ghiaia. Passando attraverso lo strato di ghiaia si trova in contatto con la corrente d'aria ozonizzata, la quale viene immessa nella torre in direzione opposta, e dopo pochi minuti si raccoglie nei serbatoi perfettamente sterilizzata.

Ingegnosi apparecchi automatici di controllo avvisano se avvengono interruzioni nel movimento dell'acqua o nella produzione dell'ozono. Da quest' impianto si ottengono circa 250 mc. di acqua purificata, assolutamente priva di germi patogeni.

Un impianto consimile fu stabilito dalla stessa ditta a Paderborn, il quale permette la completa purificazione di 60 mc. di acqua all'ora; ed il costo non sarebbe superiore a cent. 3 per metro cubo.

Nel corso della conferenza, vennero eseguite numerose proiezioni degli impianti attualmente in funzione e di preparati microscopici eseguiti prima e dopo la purificazione; e l'egregio conferenziere espresse in fine la speranza che questa nuova conquista della scienza possa trovare applicazione anche nel nostro paese, specialmente dove non è sempre facile od è addirittura impossibile la provvista di buona acqua potabile.

## X. — *Fabbricazione ed applicazione della caseina* (1).

La caseina si prepara industrialmente scaldando il latte scremato ad una temperatura di 70-80°. Vi si aggiunge

(1) *La Nature*, n.° 1560, 18 aprile 1903.

o del caglio od un acido forte, quale il solforico o il cloridrico, in quantità sufficiente perchè la coagulazione si effettui.

Dopo alcune ore, la caseina è completamente precipitata. La si lava con cura, ciò che ha per iscopo di separare il lattosio, che si unisce ad essa durante la coagulazione, la si discioglie in seguito nel carbonato di soda, si separa per filtrazione la soluzione caseinosa dalle impurezze grasse che avrebbero potuto rimanervi, e si precipita di nuovo l'albuminoide per mezzo dell'acido acètico. Dopo disseccamento e polverizzazione, si ottiene la caseina commerciale sotto forma di una polvere più o meno bianca, contenente 12-13 per 100 di acqua e 65-70 per 100 di caseina pura, per cui il suo tenore in azoto non sorpassa 11-11.5 per 100.

Il latte scremato è la materia prima esclusiva di questa preparazione. Questo liquido non serve attualmente, d'altra parte, che per la nutrizione dei maiali e per la fabbricazione di formaggi magri di qualità scadenti. Esso ha un valore commerciale minimo, che può variare da una lira ad una lira e mezza all'ettolitro, secondo le annate. Da 33 litri di latte scremato si può ottenere circa un chilogramma di caseina secca greggia.

Da lungo tempo la caseina greggia viene preparata in Inghilterra, in Germania, nel Belgio e nell'Olanda; da poco, diversi stabilimenti si sono installati in Francia, ma essa ancora, come l'Italia, rimane tributaria dell'estero per la maggior parte del suo consumo. In America, in vista delle numerose sue applicazioni industriali, un'immensa latteria ne produrrebbe fino a 500 chilogrammi al giorno.

Le applicazioni della caseina sono dovute tanto alle proprietà nutritive della materia albuminoide, che alla sua grande plasticità ed alle sue proprietà agglutinanti.

L'applicazione all'alimentazione ha avuto successo specialmente in Inghilterra, dove si usano dei pani di caseina contenenti proporzioni molto piccole di amido, e diversi biscotti a base di caseina. Relativamente alla quantità impiegata, gli altri usi hanno importanza assai maggiore.

S'impiega così la caseina con successo nell'industria delle carte di fantasia e delle carte patinate per le impressioni di lusso, le quali riescono molto nette; e la carta stessa acquista un brillante incomparabile. L'appretto dei merletti e di certi tessuti di valore si fa con la caseina,

la quale tende pure a sostituire l'albumina d'uovo nelle impressioni sulle stoffe, come superiore e meno costosa. L'appretto alla caseina si imprime infatti, molto finamente e non offusca i colori. Disgraziatamente è limitato solo a certe impressioni plastiche, perchè non è resistente al lavaggio. La caseina s'impiega ancora per la impermeabilizzazione dei tessuti, per la preparazione di diversi prodotti idrofughi, ecc.

Convenientemente solubilizzata con borace (aldeide formica, ammoniaca), fornisce delle colle eccellenti che si utilizzano in molti lavori. Una colla alla caseina, con dell'acqua di calce, resiste, dopo disseccamento, al calore umido ed allo stesso vapore, e fornisce mastici di ottima qualità. La colla alla caseina si introduce nella pittura ad acqua per fissarla, e se ne fanno delle vernici e delle lacche: sostituisce anche l'albumina d'uovo nella chiarificazione dei liquidi.

La caseina entra come elemento primo nella composizione di articoli che servono a fabbricare diverse imitazioni d'avorio, di schiuma di mare, ecc. Questi lavori possono essere trasparenti, e l'industria prepara con essi un vero celluloide, che pare abbia la proprietà dell'antico, senza la sua dannosa infiammabilità.

La caseina plastica costituisce ancora un eccellente isolante elettrico, col quale si fabbricano a poco prezzo degli interruttori, dei comutatori, dei taglia-circuito a media tensione, che hanno però talvolta l'inconveniente di deformarsi col tempo. Ora si stanno facendo pure delle esperienze, che secondo informazioni prometterebbero buoni risultati, per la sostituzione della caseina nella fabbricazione delle paste per bottoni.

Appare dunque che l'importanza dell'impiego della caseina in numerose industrie è tale attualmente da giustificarne una produzione considerevole e sempre crescente.

## XI. — *Imbianchimento dell'avorio e dell'osso* (1).

L'avorio e l'osso, che naturalmente presentano un colore giallastro, il quale imbrunisce col tempo, devono essere sottoposti all'imbianchimento per trovare impiego nelle tastiere degli organi e dei pianoforti.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1903, p. 14.

Il metodo più antico consisteva nell'esporre alla luce solare le laminette, tagliate secondo le volute dimensioni, dopo averle ben pulite e levigate con pietra pomice calcinata, stemperata in un po' d'acqua. Più tardi si potè raggiungere un imbianchimento più completo e più rapido, immergendole per un dato tempo nell'essenza di trementina o di limone ed esporle poi alla luce solare, avendo cura di evitare il contatto con un eccesso di essenza, altrimenti la materia veniva rapidamente intaccata dall'essenza ossidata. Con questo processo, impiegato fino dal 1867, l'imbianchimento era rapido, ma l'avorio e l'osso imbiancati riprendevano assai presto il colore giallo primitivo. Solo nel 1882 l'essenza di trementina venne sostituita dall'acqua ossigenata, che da soli tre anni era adoperata nell'industria come agente di imbianchimento.

L'impiego più importante dell'acqua ossigenata, la fabbricazione della quale ha raggiunto in questi ultimi tempi un grandissimo sviluppo, riguarda infatti l'imbianchimento delle sostanze organiche: la seta, la lana, le piume, il crine, l'avorio, l'osso, ecc. Ma se si sa che basta mettere in contatto queste sostanze con l'acqua ossigenata per ottenere un imbianchimento rapido, ci mancano indicazioni sulle condizioni necessarie per ottenere risultati soddisfacenti: quando infatti non si prendono certe precauzioni, l'azione è così energica, che ne risulta un'alterazione profonda della sostanza organica.

Il sig. Coinon, l'industriale francese che pratica l'imbianchimento dell'osso e dell'avorio con incontestabile superiorità, usa un processo nel quale combina l'esposizione alla luce solare con l'azione dell'acqua ossigenata.

Le laminette d'avorio e di osso, appena tagliate e ancora umide, sono disposte su canavacci occupanti la parte mediana di botti di legno: queste botti, il di cui coperchio è formato da una piastra di vetro, sono esposte alla luce solare, per un periodo di 30 giorni d'inverno e di 20 giorni d'estate. Dopo questo periodo, nel quale si ha cura di rivoltarle più volte, sono essicate e già sensibilmente decolorate.

Si introducono allora in grandi recipienti di vetro, posti in un locale, il di cui soffitto è pure di vetro, per approfittare ancora della luce del sole, che si riempiono di acqua ossigenata a 6 volumi, mantenendo la temperatura ambiente a 30-35°. Dopo sei giorni, si riportano le laminette nelle botti, dove si lasciano ad essicare per una

settimana, per sottoporle poi ad un secondo trattamento con acqua ossigenata a 12 o 14 volumi a 35° C. per due o tre giorni al massimo per evitare l'azione corrosiva dell'acqua ossigenata così concentrata. Finalmente si asportano nelle botti vetrate, dove rimangono 3 o 4 giorni.

Tutte queste operazioni richiedono un periodo di due mesi, ma si ottengono così delle laminette d'avorio o di osso perfettamente e stabilmente decolorate.

La produzione dello stabilimento del sig. Coinon è tale da soddisfare alla metà circa del consumo di avorio e d'osso per organi e pianoforti in Francia, e in pari tempo alle numerose commissioni che gli pervengono dall'estero. La perfezione e la stabilità dell'imbianchimento sono dovute principalmente alla natura dell'acqua ossigenata, ed a questo riguardo è conservato gelosamente il silenzio.

Noi sappiamo infatti che molti acidi, quali il cloridrico, il fluoridrico, l'ossalico, il fosforico ed anche il carbonico possono essere impiegati nella preparazione dell'acqua ossigenata, per decomposizione del biossido di bario; la scelta di questi acidi ha una grande importanza, a seconda delle materie sulle quali la si farà poi agire: così per l'avorio si deve evitare la presenza dell'acido cloridrico. Nè minore importanza ha l'agente impiegato per neutralizzare l'acido in eccesso: col silicato di soda, ad es., si ottengono dei bianchi molto più brillanti che con la soda o l'ammoniaca. Infine, il grado di neutralizzazione ha influenza tanto sulla rapidità dell'azione dell'acqua ossigenata, quanto sull'attacco della materia organica. Il problema dunque è molto complesso e variabile secondo le materie che si tratta di decolorare; la sua soluzione costituisce precisamente la superiorità del lavoro di un industriale, e forma a ragione il suo segreto.

## XII. — *Medicamenti nuovi.*

*Mesotano.* — È un derivato ossimetilato del salicilato di metile o essenza di Gaultheria, ed ha per formula:

$$OH\text{-}C_6H_4\text{-}COOCH_2\text{-}OCH_3$$

È un liquido oleoso, giallastro, di odore leggero, piuttosto piacevole, a differenza del salicilato di metile, che ha odore forte e persistente dei più nauseanti. Viene assorbito fa-

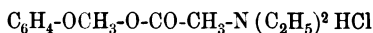
cilmente in causa della sua poca stabilità. Si impiega, come il salicilato di metile, specialmente nei dolori reumatici, in frizioni fatte con mescolanza di mesotano e di olio d'oliva o di ricino.

*Helmitol.* — Combinazione dell'esametilentetramina con un acido anidro-metilencitrico. Quest'acido si decompone facilmente nell'organismo, formando aldeide formica, di modo che l'helmitol riunisce le proprietà di quest'aldeide a quelle dell'esametilentetramina. Si presenta in bei cristalli, solubili nell'acqua. Trova impiego nelle malattie infettive dell'apparecchio orinario.

*Teocina.* — In seguito ai lavori di Fischer e Traube, la casa Bayer ha realizzato la sintesi della teofillina, alcaloide che, in leggiera proporzione, accompagna la caffeina nelle foglie del tè. A questo nuovo prodotto, che è isomero della teobromina, o dimetilxantina, fu dato il nome di teocina. Lo studio delle sue proprietà fisiologiche lo avrebbe mostrato uno dei diuretici più energici che si conoscano.

*Septoformio.* — È una combinazione della formaldeide con terpeni, naftalina o fenolo, sciolta in soluzione acquosa di oleato di potassa. È un liquido giallastro inodoro, che viene adoperato come disinfettante ed antisettico, in soluzione al 3 o 5 per 100.

*Gujasanol.* — Prende questo nome il cloridrato di una glicocolla dialchilata contenente un radicale fenolico, od avente la formola:

$$C_6H_4\text{-}OCH_3\text{-}O\text{-}CO\text{-}CH_3\text{-}N\,(C_2H_5)^2\,HCl$$

Trattando con l'ossicloruro di fosforo una mescolanza di gaïacol, acido monocloroacetico e peridina si ottiene l'etere acetico monoclorato gaïacol, il quale si combina direttamente con la dietilamina per dare il gujasanol. Questa base cristallizza in aghetti, solubili nell'acqua, e si decompone facilmente, in presenza di un alcali, formando gaïacol. Per questa sua facile decomposizione verrebbe raccomandata in sostituzione agli altri eteri del gaïacol fin qui proposti (carbonato, benzoato, ecc.).

*Criogenina.* — La criogenina, o benzamidosemicorbazide si presenta sotto forma di polvere cristallina bianca, poco solubile nell'acqua, solubile nell'alcool. Per la sua azione antitermica, senza azione tossica, avrebbe dato buoni risultati contro la tubercolosi, non provocando disturbi digestivi. Si prescrive alla dose di gr. 0,6 — 1 entro le 24 ore.

*Lecitol.* — Sotto il nome di lecitol, la casa Riedel di Berlino ha messo in commercio una preparazione ottenuta partendo dal giallo d'uovo, a base di lecitina, da adoperarsi per le stesse malattie per le quali prescrivesi questo prodotto. Si presenta sotto forma di una massa giallastra, di consistenza cerosa, di odore particolare e di sapore dolce. Per la sua composizione si avvicina di molto alla lecitina; la proporzione d'azoto è però notevolmente minore nella lecitina (1,70–1,80 per 100). Riportiamo le cifre che il lecitol diede all'analisi:

| | | |
|---|---|---|
| Carbonio . . . . | 68,72 | per 100 |
| Idrogeno . . . . | 9,66 | „ |
| Azoto. . . . . . | 4,02 | „ |
| Solfo . . . . . . | 0,28 | „ |
| Ossigeno . . . . | 9,97 | „ |
| Fosforo . . . . . | 3,77 | „ |
| Ceneri . . . . . | 3,58 | „ |
| | 100,00 | |

*Veronal.* — È questo un nuovo ipnotico studiato dal Fischer e dal Mering. Dal punto di vista chimico è la dietilmalonilurea, la di cui azione sull'organismo è intermedia fra quella della dietilacetilurea, comparabile al sulfonal, e la dipropilmalonilurea, quattro volte più attiva, ma spesso di azione troppo persistente e pericolosa.

Il veronal è una sostanza cristallizzata, incolora, di lieve sapore amaro, solubile nell'acqua. Viene prescritta alla dose di gr. 0,3-0,5, e pare riesca veramente efficace.

# VI. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico e nella R. Scuola d'Agricoltura di Brescia

1. *La prova sperimentale dell'evoluzione.* — Nel dare, come è nostro solito, il posto d'onore a ciò che concerne quel principio, che è, e noi crediamo sarà sempre, la legge suprema della natura, non possiamo a meno di mandare un mesto reverente saluto alla gloriosa memoria di E. Spencer, che dell'evoluzione fu il filosofo e che, sebbene non vero e proprio naturalista, ha lasciato traccie luminose nella scienza, la quale avrà sempre verso di lui un gran debito di gratitudine.

L'anno scorso abbiamo veduto che H. de Vriés, nel campo speciale delle brusche variazioni, ci offriva la possibilità di una dimostrazione sperimentale della legge dell'evoluzione; quest'anno abbiamo un felice tentativo del Marey, che in una sua conferenza all'*Associazione Filotecnica* di Parigi su *funzioni ed organi,* presenta tutto un piano di ricerche volte a conseguire questo obbiettivo supremo della prova sperimentale della variazione delle specie, dell'acquisizione di caratteri nuovi e della ereditarietà delle modificazioni acquisite.

La conferenza è interessante, perchè delinea con molta evidenza la posizione logica del trasformismo, e noi crediamo utile riassumerla, sebbene, a rigore, non contenga fatti che già non si conoscano, idee che siano veramente nuove. Ma noi opiniamo che non giova soltanto esporre e far conoscere le novità; giova anche fermarsi di quando in quando a misurare la strada fatta, il punto a cui si è pervenuti, dove e per qual via convenga andare, se si voglia procedere, come è doveroso nella scienza, per la via del progresso.

L'A. comincia col segnare quello che, secondo lui, è l'obbiettivo della storia naturale.

Lo scopo unico delle scienze naturali è quello di chiarire le funzioni degli organismi così svariati, che ci presentano il regno animale ed il regno vegetale. Fuori di questa preoccupazione, la zoologia e la botanica non sono più che aridi cataloghi, nomenclature complicate, le gallerie zoologiche mute necropoli che custodiscono i loro segreti, come un'esposizione di macchine non messe in movimento. La fisiologia anima tutte queste macchine viventi, mostra il giuoco dei loro organi e rivela al nostro spirito la meravigliosa armonia, che regna dappertutto fra la conformazione degli esseri e le funzioni che compiono.

Su questa armonia fra l'organo e la funzione, che fa assegnare alla fisiologia un'importanza capitale nelle ricerche naturalistiche, l'A. imposta il suo piano d'indagini sperimentali intorno all'evoluzione.

Conformemente alla sua specialità, egli circoscrive il suo campo di lavoro ai rapporti fra i movimenti e gli organi di movimento: oggi così ampiamente illustrati in principal modo ad opera dell'A., con l'introduzione degl'istrumenti registratori, che hanno fatto per la fisiologia quello che, ad es., i termografi ed i barografi per la meteorologia.

La legge del rapporto fra muscolo e movimento è delle più semplici e si riduce a questo: quanto più un muscolo è voluminoso, tanto più produce lavoro meccanico, cioè chilogrammetri di lavoro. Ma il chilogrammetro è il prodotto dello sforzo per lo spazio e, come può essere l'innalzamento di 1 chilogrammo di peso ad 1 m. di altezza, così può essere di 10 chilogrammi a 1 dm., di mezzo chilogrammo a 2 m., ecc. Ora, per produrre uno stesso lavoro sotto queste forme diverse, un muscolo deve avere, esso stesso, forme diverse: per uno sforzo grande occorre un muscolo grosso; per un movimento ampio un muscolo lungo. Ciò si dimostra col miografo, e si capisce del resto, pensando che un muscolo grosso, cioè con una larga sezione trasversale, deve compiere un grande sforzo per la sua stessa costituzione, essendo formato d'un gran numero di fasci di fibrille, le cui singole azioni si sommano. Le due forme di muscoli non possono sostituirsi.

Due esempî chiariscono questi concetti e dimostrano la diversa funzionalità dei muscoli grossi e dei muscoli lunghi.

Il primo è offerto dagli uccelli. Questi presentano due tipi di volo ben diversi: gli uni, muniti di grandi ali, trovano nell'aria una grande resistenza e non fanno che piccoli battimenti; gli

altri, aventi ali piccole, compensano la debolezza del punto d'appoggio colla frequenza dei movimenti. Ora si verifica appunto che i primi, per mettere in azione le larghe ali, hanno muscoli grossi e corti, i secondi, pei grandi movimenti delle ali piccole, muscoli lunghi e sottili. E sullo sviluppo dei muscoli si modella perfettamente quello dello scheletro, come si vede nella correlazione fra i muscoli pettorali, abbassatori delle ali, e lo sterno, le cui fosse laterali essi riempiono quasi da soli. Così il fenicottero, dalle grandi ali, ha pettorali grossi e corti, sterno brevissimo e profondissimo; mentre l'uria, dalle ali assai piccole, ha pettorali lunghi ed esili e sterno lunghissimo.

Il secondo esempio si riscontra nella razza negra. Certi negri non hanno polpaccio: in essi infatti i muscoli gastrocnemici non formano, come nei bianchi, una massa voluminosa e corta nella parte alta della gamba, ma si stendono in forma di fascia lunga e sottile sul tendine di Achille fin presso il tallone. Questa forma del polpaccio fa sì che il negro eseguisce sforzi più deboli e movimenti più estesi nel camminare, e corrispondentemente ad essa si trova che il calcagno, cioè la leva a cui s'inserisce il tendine d'Achille, è nel negro più lungo che nel bianco. L'A. se n'è accertato nelle collezioni di scheletri della Società d'Antropologia, dove ha trovato che il calcagno dei negri sta a quello dei bianchi come 7 a 5. " Differenza enorme, — esclama l'A., — che mi riempie di gioia. „ Quella gioia che si prova quante volte si scopre qualche legge della natura!

Questi rapporti armonici tra la funzione e l'organo sollevano appunto questioni interessanti di filosofia naturale. Sono note le divergenze sul modo di concepire l'infinita diversità di forme degli esseri viventi, ed è inutile ricordare le lotte memorabili fra quelli, che ammettevano la creazione di specie invariabili nei loro caratteri, e quelli, che credevano nell'incessante variazione degli esseri organizzati, nel loro continuo adattamento alle condizioni nuove dell'ambiente. Dibattito che anche attualmente non è punto cessato, sebbene i fautori dell'evoluzione siano di gran lunga superiori in numero agli avversari.

Ma finora, — bene osserva l'A., — questo dibattito è stato più che altro una lotta d'opinioni senza prova decisiva; giacchè, se i trasformisti portano in favore della loro dottrina un complesso d'argomenti di molto valore, essi però sono tuttora riusciti soltanto a rendere estremamente probabile la variazione degli organismi, senza fornirne la prova sperimentale.

Avviene in questo ciò che avvenne nel campo dell'astronomia. Galileo affermava la rotazione della terra, dimostrando questa teoria

incomparabilmente più semplice e più probabile per spiegare il movimento apparente degli astri; ma la prova sperimentale della concezione galileana, la scienza l'aspettò oltre due secoli, e l'ebbe per opera di Foucault. “Il pendolo maestoso, che oscilla in un piano invariabile, fa vedere la terra che gira e presenta ad ogni istante punti diversi della sua superficie.„ La dottrina trasformista o dell'evoluzione degli esseri organici richiede egualmente la sua dimostrazione sperimentale.

Questa dimostrazione, questa prova non si può dare se non col concorso della fisiologia e dell' anatomia. A tal uopo bisogna far vedere che:

1.° se si costringe un organo a funzionare in condizioni insolite, l' organo cambia di forma per mettersi in armonia con la sua nuova funzione;

2.° la variazione, così prodotta in un individuo, è ereditaria, cioè si trasmette ai suoi discendenti.

Quanto al primo punto, si tratta di distruggere l' armonia, che esiste fra l'organo e la funzione, e di far produrre un'armonia nuova; ed esperienze di tal fatta furono già compiute, quale le riassume l'A.

Le prime furono fatte sul coniglio. Questo ha il calcagno molto lungo e quindi il polpaccio distribuito in una massa, che discende allungata sulla gamba. L'A. reseca nel piede destro il calcagno; la ferita, trattata colla cura antisettica, guarisce in alcuni giorni ed il coniglio, portato in un recinto insieme con altri, ripiglia tosto la sua vita normale e l'agilità dei suoi movimenti. Si aspetta un anno prima di sacrificare l'animale e verificare se si è prodotta la trasformazione che si prevede. Durante l' anno, palpando la gamba, già dopo quattro mesi la trasformazione si avverte, e si sente poi che va continuamente accentuandosi. Scorso l'anno, ucciso e sezionato il coniglio, si constata la preveduta differenza fra le due gambe: nella destra la parte carnosa s' è accorciata d'un terzo e di altrettanto s'è allungato il tendine inerte a spese della parte contrattile del muscolo.

Questa esperienza è stata ripetuta dall'A. su altri animali con la medesima ottima riuscita. La cosa destò vivo interesse all'estero. In Germania, ad es., Joachimsthal ottenne lo stesso risultato col gatto, e Roux fece delle ricerche sull' uomo e trovò numerosi esempi di consimili adattamenti dei muscoli e delle ossa. Muoiono frequentemente individui vissuti per lunghi anni con anchilosi più o meno complete delle membra, onde in essi l' estensione dei movimenti era più o meno limitata. Su oltre 50 casi il Roux ha osservato costantemente una diminuzione nella lunghezza dei muscoli, proporzionata a quella dell'estensione dei movimenti.

Infine Fuchs nel 1902 pubblicava una curiosa esperienza, nella quale era riuscito a mortificare la musculatura dei membri po-

steriori, senza mutilar questi e solo con l'impedire all'animale di servirsi delle zampe davanti. Un cagnolino, posto in cosiffatte condizioni anormali, era diventato per forza un animale saltatore, e la sua musculatura aveva assunto caratteri da richiamare quella del canguro; anche le ossa s'erano mutate di forma e di lunghezza.

Giacchè l'osso, — contrariameute all'idea che se ne ha di solito, — è nel vivo una sostanza plastica, che obbedisce alle azioni meccaniche anche deboli, quando siano sufficientemente prolungate. A causa d'un cambiamento nella sua nutrizione, l'osso si riassorbe là dove è compresso, si allunga là dove subisce una trazione. Di qui il fatto che la compressione del sangue di un aneurisma escava a poco a poco e perfora le pareti dello sterno; le arterie del cervello a contatto delle pareti craniche vi scavano dei solchi; le varici lasciano talvolta sulla tibia l'impronta della loro esistenza; la compressione del busto nella donna incurva le coste e modella lo scheletro secondo i capricci della moda; le madri selvagge sanno dare al cranio dei bambini le forme più bizzarre mercè compressioni sapientemente regolate. Malleabilità delle ossa, che nelle condizioni normali della vita crea nei diversi pezzi dello scheletro cavità e faccette sotto la pressione dei muscoli, che li comprimono, prominenze sotto la trazione dei tendini, che vi si attaccano. Onde uno studio attento della forma delle ossa permetterà sugli avanzi degli animali fossili di ricostruire la forma dell'apparato muscolare scomparso.

La plasticità dello scheletro si mostra in tutta la sua perfezione nelle articolazioni. Le superfici incrostate di cartilagini, la cui forma è così bene adattata ai movimenti che permettono, sono in parte foggiate dai movimenti medesimi. Ogni animale ha, nascendo, una conformazione articolare che gli viene dai suoi genitori; ma questa conformazione imperfetta si perfeziona e si può modificare durante la vita. Così il Guérin parla del caso, in cui la lussazione del femore espelle la testa dell'osso dalla sua cavità naturale: nel punto in cui la testa viene a contatto col bacino, si scava una nuova fossa articolare, che s'incrosta di cartilagini, si leviga, si avviluppa di membrana sinoviale, mentre nuovi legamenti circondano la nuova articolazione, che ben presto funzionerà in maniera quasi perfetta.

Si possono adunque provocare sperimentalmente negli organi dei cambiamenti di forma, modificanti la loro funzione. Ma ora è d'uopo considerare l'intervento d'un importante coefficiente nel fenomeno. Se il muscolo regola il suo volume e la sua forma secondo gli atti che produce in via abitudinaria, esso però a sua volta non fa che obbedire, essendo sottoposto ad una potenza che lo domina, quella del sistema nervoso.

Il sistema nervoso, che concepisce, vuole, ordina e regola i movimenti dei muscoli, sotto l'influenza delle circostanze esterne

mutate o di bisogni diversi, nuovi, da soddisfare, può, — comunque si giudichi la sua iniziativa, — imporre atti nuovi, e quindi forme nuove, agli organi in genere.
Così i cetacei sono mammiferi terrestri, che, trovando nel mare un'alimentazione più facile, si esercitarono a diventar nuotatori e tuffatori: il nuovo genere di vita modificò i loro organi, lasciando allo stato di vestigia quelli che non servivano più, sviluppando gli altri e adattandoli alle necessità della vita acquatica.
A questo proposito sono da ricordare le esperienze di Brown-Séquard, nelle quali modificazioni dei muscoli e dello scheletro sono determinate da lesioni dei centri nervosi. E non può darsi che, senza mutilazioni del sistema nervoso, uno sforzo continuo della volontà dell'animale giunga a produrre effetti consimili?

Così l'A. fa intervenire un elemento che si può dir nuovo, nell'evoluzione, la forza della volontà: comunque si determini essa naturalmente, qualunque sia la sua vera essenza, sta, secondo tutte queste considerazioni e circostanze di fatto, che la volontà può avere una parte nel determinare le variazioni degli organismi.

L'A. fa anzi di ciò una geniale applicazione all'uomo. “Le traccie degli uomini delle età antiche mostrano quanto noi differiamo da quelli antenati scomparsi. Noi siamo evoluti ed evolveremo ancora, come tutto quello che esiste. Ora, cederemo noi passivamente alla corrente che ci trascina? Sembra di potere ammettere che, alla luce delle scienze naturali, noi discerneremo sempre meglio in che consiste il perfezionamento fisico, intellettuale e sociale della nostra specie, e che questa luce ci aiuterà a perseguire ed affrettare coi nostri sforzi la realizzazione del nostro ideale.„
Non è bella, profondamente morale, altamente confortevole, questa nuova efficacia evolutiva che il naturalista crede di poter attribuire alla volontà umana, indipendentemente dalla sua natura, sia essa una libera disposizione di noi stessi o la risultante di più o meno numerose e varie determinanti?

Ma, per rientrare nel campo delle più positive ricerche sperimentali, il concetto così logico dei naturalisti evoluzionisti trova nelle citate esperienze la sua completa conferma. Esso però è basato sul presupposto che i caratteri acquisiti siano ereditariamente trasmissibili: principio tanto ancora controverso, tanto discusso, la cui dimostrazione presenta difficoltà speciali.
Infatti la prova sperimentale di questa trasmissione ereditaria solo il tempo può darla, giacchè bisognerà seguire per lunghi anni gli animali sottoposti ad esperienza.

“ Laboriosi collaboratori, — annunzia l'A., — non hanno esitato a intraprendere con me esperienze di questo genere, malgrado le scarse risorse di cui disponiamo. Essi si propongono di seguire nelle loro generazioni successive gli animali, a cui si sanno già imprimere variazioni individuali, e vedere, con la comparazione degli scheletri conservati, se queste variazioni si trasmettono e si accumulano nella razza fino al suo adattamento perfetto. „

È difficile dubitare della riuscita di questi tentativi, giacchè, secondo l'A., gli argomenti, che sono stati opposti alla trasmissibilità dei caratteri acquisiti, non resistono ad una seria disamina. Anzi coi concetti testè esposti dell'armonia fra le funzioni e gli organi si dimostra una volta di più la poca solidità dell'obbiezione capitale, attinta dal fatto che gli animali amputati d'un membro danno figli normalmente conformati. Si può dire infatti che una mutilazione non adatta punto un individuo a funzioni nuove: il vero adattamento esige una concatenazione di atti fisiologici, in cui il sistema nervoso è primitivamente attivo e comanda la serie degli atti modificatori degli organi.

2. *Altri studi sull'evoluzione.* — Un concetto notevolmente diverso da quello, che si ha comunemente, intorno i rapporti fra *l'atavismo e le anomalie,* espone E. Rabaud (20ª conferenza trasformista alla *Société d'Anthropologie*). Secondo questo A., il *cosidetto* atavismo non esiste nel senso che si ritiene comunemente, cioè nel senso di un ritorno a forma scomparsa, che è innestata nella filogenesi della specie e si ripresenta a un dato momento in un dato individuo, pel fatto che esiste allo stato latente nell'organismo. Si tratta invece di fenomeni attuali d'adattamento, di veri fenomeni evolutivi, che mettono capo ad una rassomiglianza puramente formale, ad una semplice analogia con disposizioni da gran tempo sparite.

Cita alcuni esempi, come la *polimastia.* Nell'embrione di numerosi mammiferi, e nell'uomo in particolare, esiste una differenziazione sotto forma di una lunga striscia epiteliare, la *fascia mammaria*, che si stende dal cavo ascellare alla piega inguinale; la parte mediana di questa fascia è occupata da una cresta, la *cresta mammaria*, che dà origine alle mammelle. Nella specie umana, in condizioni normali, si differenzia soltanto la porzione pettorale della cresta, mentre tutto il resto della fascia regredisce e scompare rapidamente. Ma basta una variazione dell'ambiente in un dato senso, perchè questa fascia subisca la stessa sorte del doppio abbozzo dei diti, nella bifidità delle dita: invece di regre-

dire, la fascia proseguirà nella sua differenziazione, darà origine ad una cresta addominale, ascellare od inguinale. Si avrà semplicemente un eccesso di sviluppo, non un ritorno a condizioni ancestrali.

Così la *polidattilia*, che può essere provocata artificialmente per mezzo di un eccitamento dei tessuti, ma per spiegare la quale non c'è bisogno di risalire alla pinna dei pesci o degli ittiosauri.

Insomma i cosidetti *fenomeni reversivi* sono fenomeni d'adattamento. Alcuni possono avere per substrato abbozzi normalmente abortivi, caratteri trasmessi per eredità continua, ma che si trasformano con l'organismo stesso che li racchiude; molti poi sono acquisizioni assolutamente nuove, per le quali mal si saprebbe invocare l'omologia. Tutti si verificherebbero egualmente, anche se non fosse mai esistita una consimile forma ancestrale.

Non si può ammettere una forza atavica nel senso ordinario: il suo concetto sarebbe addirittura, secondo l'A., la negazione del trasformismo.

"Infatti che cos'è un'evoluzione, la quale s'effettua a malincuore? che cosa sono delle variazioni sempre pronte a lasciare il posto alla forma, da cui derivano mediatamente o immediatamente? che cos'è questo principio immanente, questa forza intrinseca? Tutto ciò, se non m'inganno, è, sotto una forma attenuata, modernizzata, il ritorno offensivo della dottrina della fissità della specie."

A noi pare che in verità il ragionamento dell'A. calzi fino ad un certo punto, giacchè, per negare in tutti i casi che le anomalie sieno ripetizioni ataviche, bisognerebbe negare che nell'ontogenesi si ripeta la filogenesi in conseguenza dell'evoluzione stessa, e la possibilità che avvengano arresti di sviluppo, in virtù dei quali l'individuo si ferma a fasi, che la specie ha oltrepassato e che tutti gli individui oltrepassano normalmente.

Più conforme al concetto classico del trasformismo ci si presenta *l'evoluzione del piede umano* dell'Anthony *(Société d'Anthropologie)*, che sviluppa ampiamente alcune considerazioni, le quali del resto noi conosciamo come già accennate in un libro del nostro Beccari (V. Annuario pel 1902, pag. 168). Il passaggio dal nostro antenato remoto, il protilobate, come lo ha chiamato Haeckel, all'immediato nostro precursore, il pitecantropo, quale fu scoperto nell'isola di Giava, e da questo all'uomo, deve essere avvenuto per un cambiamento d'abitudini e genere di vita,

determinato da cambiamenti di fauna, flora o clima, per cui l'animale ha abbandonato a poco a poco la vita arboricola e si è adattato a vivere sopra terra.

Per realizzare l'adattamento a questo nuovo genere d'esistenza, è stato naturalmente necessario che si sia modificato a bella prima il membro pelvico: onde diminuzione della mobilità delle dita, alluce sempre meno opponibile, raddrizzamento delle ginocchia, movimento delle articolazioni reso sempre più ampio, inserzione inferiore dei muscoli ischio-tibiali portata sempre più in alto, femore allungato e reso più forte. Queste modificazioni del membro addominale permettevano al membro toracico di adattarsi in modo più perfetto alla funzione di prensione; come permettevano inoltre l'elevarsi della testa, la sua mobilità in tutti i sensi, insomma tutte le modificazioni inerenti alla stazione eretta.

L'A. appoggia queste asserzioni con uno studio minuto del piede umano e di quello delle scimmie, le cui condizioni si possono riassumere così:

*Piede scimmiesco:* posizione di piede varo — pianta piatta — articolazioni lasse e mobili, alluce mobile e divaricato. Disposizioni speciali correlative riflettenti il calcagno, la tibia, il femore. Vita arboricola.

*Piede umano:* posizione retta rispetto all'asse della gamba — pianta arcuata — articolazioni quasi immobili, alluce accollato alle altre dita. Disposizioni correlative: torsione della tibia e quant'altro conferisce alla solidità e snellezza necessarie per l'incesso bipede. Vita terragnola.

Non mancano caratteri intermedi fra l'uomo e le scimmie in disposizioni normali nel piede delle razze umane inferiori ed in traccie od anomalie nei bianchi adulti e specialmente nei neonati della nostra razza.

Il piede dei bambini è la riproduzione di quello degli uomini di razza inferiore, a volte più ancora di questo richiamante il piede scimmiesco arboricolo e più particolarmente quello del gorilla, che sembra essere decisamente il più vicino al piede umano.

Nei riguardi del piede l'ontogenesi riproduce quindi la filogenesi, l'anatomia comparata e l'embriologia concordano egregiamente.

Quanto alle razze primitive, noi non conosciamo il loro piede; ma già Testut ha trovato nell' uomo di Chancelade un alluce divaricato come nelle razze attuali inferiori e quasi come negli antropoidi attuali.

Nel campo dei fattori capaci d'imprimere una direzione

alla evoluzione, troviamo curiose conseguenze, che sulle traccie di Eimer, trae Packard dal *dimorfismo sessuale.*

Dal punto di vista della evoluzione della specie la femmina è più conservatrice, il maschio più portato al progresso; il maschio indica più della femmina la direzione dello sviluppo, presentando più della femmina i caratteri futuri della specie. È ciò che Eimer ha chiamato la legge della preponderanza del maschio, mentre l'A., con una parola sola, derivata dal greco, la dice *androropia.* A questo farebbe riscontro la *gineropia*, o preponderanza della femmina, che è però un caso molto raro.

Belli esempi sono offerti dalle farfalle. Così nei saturnidi le femmine hanno la bocca in parte abortita, sono pesanti, tarde, incapaci di volare; i maschi invece sono attivi, energici e fanno lunghe escursioni per trovare le femmine, guidati dall' odore di queste. Così il maschio è esposto ad influenze ambientali più svariate: di qui la sua variabilità maggiore che nelle femmine.

Più vasto obbiettivo si propone C. Fenizia, che nelle sue *Peregrinazioni filosofico-naturali (Bollettino del naturalista)* traccia le grandi linee dell'evoluzione. Noi riferiamo alcuni punti di questo lavoro, essenzialmente basato su ipotesi più o meno dimostrabili, ma certamente logiche ed in armonia con l'indirizzo generale della scienza.

L'A. ammette che la generazione spontanea sia avvenuta in una fase della vita del pianeta, sotto l' influenza di condizioni, che oggi è impossibile abbiano a ripetersi: onde l'impossibilità che si ottenga attualmente la produzione di organismi dal mondo inorganico. In quella fase remotissima dell'evoluzione, in cui s'iniziò la vita sulla terra, si produssero combinazioni elementarissime di sostanze organiche albuminoidi, viventi, nelle quali l'assimilazione di nuovi elementi avvenne per interposizione di molecole, non per sovrapposizione come nei minerali. Le sostanze organiche primitive viventi avevano la particolare consistenza del protoplasma, nè liquida, nè solida, per impregnazione d'acqua, e si plasmavano in forme sferiche per la pressione eguale in tutte le direzioni, esercitata su di esse dal mare, culla degli organismi. Infine si moltiplicavano per scissione: giacchè, " quando la coesione è insufficiente a mantenere integra la massa, causa l'accrescimento di questa oltre una determinata proporzione, allora si ha il fenomeno della scissione. „

L'A. fa vedere come due differenti processi nutritivi diedero luogo alle due serie organiche, animale e vegetale, secondo che l'assimilazione si faceva a spese di sostanze inorganiche o di sostanze organiche. " Così ebbe origine la primitiva specializzazione fisiologica o funzionale in vegetali ed animali e s' incominciò a stabilire il ciclo vitale o circolazione della materia. „ Notisi che i primi organismi dovettero essere protisti.

Notevole questo brano: " Come tutte le altre energie, la vita è una modalità della forza unica inerente alla materia. Le più elementari manifestazioni sue le riscontriamo nelle sostanze inorganiche, poi gradatamente va complicandosi nell'impero organico, raggiungendo la massima complicazione nei vertebrati e nelle dicotiledoni. La differenza tra le due vite è che nella inorganica la materia si cristallizza, nell'organica si organizza; ma in ogni caso è sempre l'effettuarsi di un'individualizzazione di una certa quantità di materia, che s'integra in una entità indipendente con proprietà speciali, fra cui importante è il potere di assimilazione. Però può ritenersi che l'organizzazione della materia è una forma assai complicata della cristallizzazione. "

Qui s'intravvedono le strane ammissioni del professore von Schroen che, forse ingannato da analogie grossolane, parla addirittura di una *biologia minerale* identica alla biologia organica.

Non mancano le applicazioni sociali dei concetti naturalistici evoluzionisti: citiamo come saggio l'*Antroposociologia* di G. de Lapouge, dove si propugna una selezione della specie umana, una *antropotecnia,* destinata a migliorare le sorti dell'umanità.

L'A. prende le mosse dalle idee di Durand de Gros intorno l'influenza dell'ambiente sull'uomo, e viene alle seguenti conclusioni. Ammesso come fuori di dubbio che le razze umane subiscono delle modificazioni sotto l'influenza dell'ambiente, è chiara l'impossibilità di modificare l'umanità in un senso vantaggioso col solo migliorare le condizioni della vita e con lo sviluppo dell'istruzione. " Ogni tentativo in questo senso è destinato ad abortire, se non è assecondato da una selezione sistematica. L'antroposociologia metterà capo ad una antropotecnia, alla quale i nostri lontani discendenti saranno debitori di un rinnovamento dell'umanità per selezione, ben altrimenti efficace del rinnovamento per educazione. Tentato invano dal cristianesimo, rinnovato dal fratello suo nemico, il socialismo, questo nuovo tentativo terminerà nell'avvenire in una bancarotta, non meno perfetta di quella, che caratterizza gli ultimi venti secoli scorsi. È un punto nel quale la biologia non permette illusioni: il selezionismo invece nello stato attuale della scienza dà adito a concepire le più sicure speranze. "

Certamente nulla impedisce all'umanità di sperimentare su se stessa l'efficacia della selezione: ma nulla impedisce del pari che, mirando al progresso per mezzo dell'evoluzione, s'imprima a questa un indirizzo e materiale e morale. È anzi evidente che sarà appunto la connessione dei due indirizzi quella che condurrà l'umanità a buon porto.

Ed in questo senso noi chiudiamo i brevi cenni sull'evoluzionismo antroposociologico, additando il libro di P. Kropotkin, — *Mutual Aid, a factor of Evolution,* — nel quale, contrariamente a quanto si crede da molti sia la tesi del darvinismo, si dimostra con numerosi dati di fatto che " la lotta per l'esistenza non è la legge naturale per eccellenza ", che accanto ad essa sorge ed opera quella del " mutuo ajuto ": della quale appunto l'A. mette in evidenza l'efficacia successivamente negli animali, nei selvaggi, nei barbari, nelle società del medio evo, in quelle dei nostri tempi.

3. *Limite minimo degli organismi.* — L. Errera (*Soc. royale des Sciences medicales et naturelles de Bruxelles*) si propone il curioso problema del vedere se gli organismi hanno un limite inferiore di piccolezza e se e come si può esso fissare.

Nella sua memoria l'A. prende le mosse da quei microbi, dei quali ci è nota l'esistenza, ma che non sono per noi visibili nemmeno coi nostri più potenti obbiettivi. Essi ci si rendono manifesti con la leggerissima opalescenza, che danno ai liquidi in cui pullulano, — con la loro proprietà d'essere trattenuti dai filtri di biscotto sufficientemente compatti, — con i loro effetti patogeni; e sembra di poter sperare che si rendano percettibili all'occhio con processi convenienti di fissazione e colorazione, — con un'illuminazione monocromatica, azzurra, — con la microfotografia. Tali, ad es., il microbio della febbre aftosa (Loeffler), — quello della peripneumonite bovina (Nocard, Roux), — quello di una malattia del tabacco (Beijerinck), ecc.

Ora, questi *microbi invisibili* rappresentano il limite di grandezza degli organismi, oltre a rappresentare il limite attuale della visibilità? E che rapporto di grandezza c'è fra essi ed i *più piccoli microbi visibili,* quali, ad es., il *Micrococcus progrediens,* studiato da Koch, causa d'una malattia del coniglio, che misura 0,15 micromillimetri, cioè millesimi di millimetro, e lo *Pseudomonas indigofera,* batterio colorato, scoperto da Voges nell'acqua, che misura micromillimetri 0,06 di larghezza per 0,18 di lunghezza?

Non possiamo noi invece supporre che esistano organismi, i quali siano estremamente piccoli in confronto ai microbi visibili, a quel modo che questi sono estremamente piccoli in confronto ai grandi animali ed alle grandi piante? Per es., un batterio ordinario della putrefazione, — dell'antico gruppo del *Bacterium termo,* — misurante micromill. 1,5-2 di lunghezza, è un milione di volte più piccolo dell'uomo, cento milioni di volte più piccolo degli alberi più alti (certe sequoie della California e certi eucalitti dell'Australia hanno fin 150 metri d'altezza): orbene, non si può supporre che esistano organismi dal loro canto un milione di volte,

o almeno 100 000 volte, od anche 1000 volte più piccoli di questo batterio della putrefazione?

Così posto il problema, l'A. cerca di risolverlo con considerazioni e calcoli ingegnosi, che qui riassumeremo.

Intanto giova subito osservare che, ammessa l'ipotesi dell'esistenza degli atomi, — parti piccolissime, ma non infinitamente piccole, della materia, — gli esseri viventi, anche i più semplici, essendo formati di aggregati di molecole complesse e diverse, non potranno discendere al disotto di certe dimensioni minime, da rapportarsi a quelle delle molecole e degli atomi. Onde l'A. richiama, come necessari alla soluzione del problema della piccolezza degli organismi, i dati sulla misura delle molecole e degli atomi, quali furono ormai determinati per vie molteplici, ma con risultati sufficientemente concordanti. Abbiamo così:

peso di un atomo d'idrogeno = 8,6 decisestilionesimi di mg.
peso di una molecola d'idrogeno = $2 \times 8{,}6$ decisestilionesimi di mg.
peso di una molecola di peso molecolare M = $M \times 8{,}6$ decisestilionesimi di mg.

Basandosi su questo valore, l'A. calcola il numero degli atomi di un elemento o il numero delle molecole d'una combinazione, che si conterranno in uno dei più piccoli fra i microbi visibili e misurati. L'elemento scelto è il solfo, la combinazione è l'albumina, il microbio è il *Micrococcus progrediens*. Riassumiamo per sommi capi questi calcoli curiosi.

È noto che i batteri constano all'incirca di
acqua 85 per 100, sostanza secca 15 per 100
e che la sostanza secca dei vegetali contiene di solito
anidride solforica $\frac{24}{10\,000}$
quindi solfo $\frac{1}{1000}$
proporzioni che si possono assumere eguali pei batteri. Sicchè i batteri o microbi conterranno

$$\frac{1}{1000} \times \frac{15}{100} = \frac{15}{100\,000} \text{ di solfo.}$$

D'altra parte l'atomo di solfo pesa $32 \times 8{,}6$ decisestilionesimi di mg.

Ora il *Micrococcus progrediens* misura in diametro micromillimetri 0,15; dal diametro deducendo il volume e dal volume il peso, nella plausibile supposizione che il microbio abbia la densità dell'acqua, avremo che il *Micrococcus progrediens* peserà
18 decitrilionesimi di mg.;
ma il peso del solfo è $\frac{15}{100\,000}$ del peso del micrococco, avremo quindi che il solfo contenuto nel micrococco peserà
$15 \times 18$ deciquintilionesimi = 27 quintilionesimi di mg.

Infine, dividendo questo peso del solfo contenuto nel micrococco pel peso dell'atomo del solfo, avremo infine che ci saranno
nel *Micrococcus progrediens* circa 10 000 atomi di solfo.

Con un procedimento consimile si viene a determinare il numero delle molecole albuminoidi contenute nel *Micrococcus progrediens*

Per questo l'A. parte dai seguenti dati: l'albumina cristallizzata del siero sanguigno ha, secondo Hofmeister (1898):

formola $C^{450} H^{720} N^{116} S^{6} O^{140}$

peso molecolare 10166

quindi

peso = 10166 × 8,6 decisestilionesimi di mg.;

i batteri, secondo l'analisi del Nencki, contengono circa 14 per 100 d'albuminoidi sul peso totale. Con questi dati e, ripetiamo, con procedimento analogo al precedente, si viene a stabilire che ci saranno

nel *Micrococcus progrediens* circa 30000 molecole albuminoidi.

Qui io mi permetterei di osservare che se il micrococco contiene 30000 molecole d'albumina, esso, secondo la formula ricordata, dell'Hofmeister, dovrebbe contenere 180000 atomi di solfo, mentre prima se ne sono determinati soli 10000. I due calcoli sarebbero così abbastanza divergenti nei risultati; ma l'A. conclude prudentemente e, crediamo, plausibilmente, con l'ammettere che adunque *il protoplasma dei più piccoli micrococchi visibili contiene alcune decine di migliaia di molecole albuminoidi.* Sicchè un microbio che misurasse in diametro 0,01 micromillimetri non conterrebbe già più che una decina di molecole!

La risposta, che il chiaro scienziato dell'Università di Bruxelles dà così al quesito sul limite minimo degli organismi, si può dunque formulare nel seguente modo: con un grado di probabilità che è dello stesso ordine della probabilità della teoria molecolare della materia, bisogna ammettere che non esistono batteri, i quali stiano ai batteri ordinari come questi agli organismi superiori, vale a dire d'una grandezza un milione di volte minore. Più ancora, l'esistenza di microbi qualche centinaio di volte più piccoli di quelli, che conosciamo, sarebbe già una cosa impossibile: ed i microbi, che conosciamo, misurano, giova ricordarlo, qualche decimo o centesimo di millesimo di millimetro. Ne viene anche che i microbi, della cui esistenza siamo certi, ma che oggi non sono visibili coi nostri mezzi ottici, non sono assai probabilmente che un po' più piccoli dei più piccoli dei microbi visibili e sono già sul limite della minima grandezza possibile degli organismi.

Non possiamo a meno di finire riportando la bella chiusa dell'A.:

“ Una dozzina di corpi semplici diversamente combinati ed una sessantina di gradi centigradi come oscillazioni estreme di temperatura, tali sono, è ben noto, i limiti angusti fra i quali si svolge il magnifico spettacolo della vita. Ora abbiamo veduto che la piccolezza degli organismi ha pure i suoi limiti, e questi non sono molto lontani da ciò che il microscopio ci ha già permesso di vedere. „

4. *L'energia di sviluppo e le sue fonti.* — Un bellissimo studio di M. Springer, — *L'Énergie de croissance (Académie de Médecine),* — ci fa penetrare nei fenomeni dell'accrescimento degli organismi, illustrandoli sotto l'aspetto dinamico. Giacchè lo sviluppo degli animali e delle piante avviene naturalmente per effetto di una forza, che si potrà chiamare l'*energia di sviluppo* o *di crescita:* e di essa è interessante indagare donde si origina, come opera e sotto quali forme si manifesta.

Come qualunque altra forza dell'organismo, anche l'energia di sviluppo è importata, si capisce, dall'esterno, per mezzo dei cibi, i quali, si sa, non influiscono soltanto con l'aggiunta di sostanze al corpo, ma con l'energia che contengono immagazzinata e che, liberandosi nel corpo, dà la spinta ai diversi fenomeni vitali. L'energia di crescita rappresenta una parte di questa forza, della quale i cibi sono gli accumulatori, e precisamente quella parte, per definirla, che occorre al lavoro fisiologico dello sviluppo, determinando la prolificazione cellulare, onde il corpo stesso sorge e si aumenta. Questa è la fonte attuale e diretta dell'energia di crescita, ma essa ha pure origini remote e indirette: giacchè si deve distinguere con l'A. un'*energia di sviluppo ancestrale* e un'*energia di sviluppo materna.*

Infatti ogni nuovo essere porta con sè un'*energia ancestrale,* ereditaria, capitale iniziale dell'individuo, inerente al protoplasma dell'ovulo; latente, allo stato di potenziale, la fecondazione la fa passare allo stato di energia attuale o forza viva ed operante. Anzi è da ricordare che questa energia latente dell'ovulo può dar luogo alle prime fasi dell'evoluzione cellulare anche senza la spinta della fecondazione: così è noto che negli animali sì può provocare la segmentazione, immergendo l'ovulo in soluzione di cloruro di sodio all'1 per 100 o di zucchero al 10 per 100; il cloruro di manganese è particolarmente attivo nella produzione di questo fenomeno. Ed a noi sembra che dello stesso ordine vadano ritenuti in genere i processi di partenogenesi, che si verificano negli animali e nei vegetali (V. ANNUARIO pel 1902, pag. 147).

A questa energia ancestrale si aggiunge, almeno o specialmente nei mammiferi, l'*energia materna di sviluppo*, cioè quella che l'embrione attinge dai materiali di nutrizione, che gli sono forniti dalla madre con le sostanze dell'uovo, col sangue, col latte.

Quanto ai materiali, che nell'organismo sono fonti di energia di sviluppo od agiscono come liberatori dell'energia latente, l'A. ferma la sua attenzione su quattro sostanze:

*lecitina, potassa, ossidasi, acqua:* che sono almeno quelle, sulle quali si possiede qualche nozione precisa.

La *lecitina*, sostanza, com'è noto, fosforata, abbonda negli organi in via di sviluppo, così negli animali come nei vegetali, e tutto dimostra la sua importanza per la produzione e l'utilizzazione dell'energia di crescita. Certi semi, che al momento della maturazione contengono 0,93 per 100 di lecitina, durante il periodo di germinazione ne hanno fin 3,23 per 100. L'influenza della lecitina dell'uovo sull'accrescimento è stata stabilita da numerosi sperimentatori; quella proveniente dalla disintegrazione dei globuli rossi del sangue, — che ne contiene 1,86 per 100, — è una delle cause preponderanti della calcificazione delle ossa. Fornita in via di sperimento, la lecitina fa aumentare il peso e la lunghezza delle ossa, determinando una mineralizzazione più abbondante, e sopratutto un maggiore deposito di fosfati. Inoltre produce aumento di peso nel cervello e nel cervelletto, accresce il tenore in fosforo dei centri regolatori dei fenomeni di sviluppo.

La *potassa* è tanto più abbondante nell'organismo, quanto più questo è giovane; il tenore in potassa è in rapporto con l'intensità dello sviluppo ed il vigore del soggetto; essa ha una parte essenziale nella formazione dei tessuti. Il suo intervento insomma è così attivo nello sviluppo, che, se essa manca, la crescita si arresta.

Le *ossidasi* provocano la messa in movimento dell'energia di crescita: sono fermenti che hanno la proprietà di fissare l'ossigeno dell'aria sui corpi organici, rendendo così possibile all'organismo di sfruttare le sostanze provenienti dagli alimenti. Quanto più abbondano questi fermenti, tanto più attivo è l'accrescimento. Si è osservato che il loro potere di fissazione dell'ossigeno è tanto più attivo, quanto maggiore la quantità di manganese che esse contengono. Così l'intensità dell'energia di crescita dipende dalla fermentazione cellulare, correlativa al movimento di sviluppo.

L'*acqua* ha una parte delle più importanti nei fenomeni d'accrescimento; essa rappresenta un debole contributo come fonte d'energia, ma la sua proporzione nei tessuti è tanto più grande, quanto più intensi i bisogni dello sviluppo; così abbiamo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| acqua nell'embrione . . . . . | 97,54 | per 100 | del peso | del corpo |
| „ al momento della nascita | 66 | per 100 | „ | „ |
| „ nell'adulto. . . . . . . | 63 | per 100 | „ | „ |

L'acqua, fra le sue molteplici funzioni, interviene come veicolo delle sostanze disciolte, il cui trasporto e il cui deposito sono necessari nell'accrescimento, ed appare come uno degli elementi per mezzo dei quali due forze agiscono potentemente nei fenomeni dello sviluppo: la *pressione osmotica* e l'*elettricità*.

Dopo aver parlato delle sostanze onde si sprigiona l'e-

nergia di crescita, l'A. viene così a trattare delle forze che dell'energia stessa sono sorgenti o forme.

Come agenti importanti dell'energia di crescita vediamo intervenire, — osserva l'A.. — non solo l'*osmosi*, la *dialisi*, la *capillarità*, ma ancora la *velocità* e la *pressione osmotica*. Basti ricordare due fatti: 1.° le alte pressioni osmotiche, caratteristiche dei fenomeni di sviluppo, non si manifestano più, quando con qualche antisettico, per es., sublimato corrosivo, si alteri il protoplasma e si tolga alle pareti cellulari le loro proprietà di membrane semipermeabili; 2.° la pressione osmotica aumenta nei liquidi dell'organismo, man mano che son vicini alle cellule, e la linfa pericellulare, che costituisce la via d'apporto immediato dei materiali di nutrizione e d'accrescimento, presenta una pressione osmotica più alta di quella del plasma sanguigno.

L'*elettricità* si può considerare come la principale energia, che produce il lavoro molecolare, da cui è determinato l'accrescimento degli organismi, cioè la dissociazione o disintegrazione " di grosse molecole in molecole più piccole e più numerose ", assimilabili dalle cellule.

Intanto si sa benissimo che gli organismi viventi sono generatori d'elettricità, cioè sedi d'*elettrogenesi organica*. Quanto più intensa è l'attività chimica del protoplasma, tanto più accentuati sono i fenomeni d'elettrogenesi, del pari che quelli di termogenesi. Il sistema muscolare è un importante fornitore d'elettricità; i movimenti del cuore, — il cui numero diminuisce a misura che sono meno imperiosi i bisogni della crescita, — ne producono una quantità notevole. Simile al settore elettrico d'una città, il cuore distribuisce nell'organismo una parte dell'energia elettrica, per mezzo del plasma del sangue, soluzione salina, che subisce la dissociazione elettrolitica. Sebbene poi una parte dell'elettricità organica sfugga all'analisi e non possa essere derivata all'esterno, giacchè le correnti sono chiuse in corto circuito, tuttavia si constata una certa correlazione fra il vigore dell'organismo e la sua reazione elettrica.

D'altra parte le ricerche sperimentali dimostrano che l'energia elettrica è un eccitante dell'accrescimento:

— elettrizzando con la corrente faradica le ossa, — specialmente a livello delle cartilagini di conjugazione, che sono gli organi più attivi della crescita in altezza, — si determina un allungamento del tessuto osseo ed anche un aumento in peso dell'osso;
— faradizzando certi muscoli d'un lato del corpo, si ottiene un aumento considerevole del volume e del peso di questi muscoli, in confronto del lato opposto non faradizzato;
— elettrizzando degli animali e dei bambini, l'A. ha constatato una notevole spinta nello sviluppo ed un aumento di peso.

Consimili constatazioni nei vegetali. Il tessuto vegetale, come il tessuto animale, è sede di fenomeni d'elettrogenesi. L'attività del protoplasma, il movimento delle piante, l'azione delle ossidasi

sono accompagnati da produzione d'elettricità. D'altra parte è noto per esperienze che l'elettricità è uno stimolo all'accrescimento delle piante.

— Elettrizzando in genere le piante, il loro sviluppo si accresce;
— sottoponendo dei semi all'azione dell'elettricità statica, la germinazione avviene più presto;
— inversamente, se, circondando le piante di aste metalliche che agiscono come parafulmini, si sottraggono all'influenza dell'elettricità atmosferica, esse presentano un ritardo ed una diminuzione nell'insieme del loro accrescimento; nel tempo stesso la proporzione delle sostanze assimilate è minore.

Infine l'elettricità atmosferica, permanente, silenziosa, la cui azione si esercita continuamente alla superficie della terra, è una sorgente potente d'energia, che influisce sulla nutrizione degli esseri viventi: rappresenta una delle cause attive del loro sviluppo.

L'A. accenna da ultimo alla *misurazione dell'energia di sviluppo,* e così si esprime:

" Verrà certo il tempo in cui, come si può misurare l'energia calorifica, meccanica, luminosa, elettrica, si potrà misurare l'energia di sviluppo, valutando le modificazioni, in un tempo dato, del peso, della statura, del perimetro, e indagando le forze che essa mette in opera; al quale scopo si utilizzeranno l'elettrometro, l'osmometro, il calorimetro, del pari che l'analisi dei prodotti di disassimilazione, rappresentanti i cascami dell'energia sprigionata. "

A queste indagini scientifiche non mancano lati di pratica applicazione; giacchè l'allevatore del bestiame, l'igienista, il medico potranno, facendo variare il regime alimentare ed applicando le varie forze all'organismo, determinare differenti indirizzi e misure di sviluppo del corpo degli animali domestici e dell'uomo.

5. *Cranio, cervello, dimorfismo sessuale.* — Intanto che il fisiologo si accinge a misurare l'energia di sviluppo messa ora in evidenza, l'anatomico procede alla misura degli organi con gl'intenti ed i metodi della *biometrica,* — della quale avemmo già occasione di dare un'idea (V. ANNUARIO pel 1900, p. 161). In tale ordine di lavori rientra la memoria di C. Frassetto, *La variabilità del cranio umano con il metodo quantitativo statistico di Camerano e con il metodo di Sergi (Anatomischer Anzeiger):* della quale diamo qui le conclusioni.

L'A. ha esaminato 180 crani messinesi, che divide in gruppi secondo la classificazione del Sergi, e per lo studio quantitativo

applica il metodo biometrico del Camerano, assumendo come misura-base o di riferimento il diametro frontale minimo; e stabilisce che:

— la variabilità del cranio è maggiore di quella della faccia:
— la variabilità della volta del cranio supera quella della base;
— la variabilità va progressivamente diminuendo con l'età;
— la variabilità del cranio è nel maschio maggiore che nella femmina.

Sul cranio umano ci dà nuovo contributo di studi G. Paravicini.

Notiamo fra l'altro: *Di un interessante cranio deformato (Gazzetta del Manicomio di Mombello)*, nel quale è descritto un cranio anormalissimo, — plagiocefalo, plagioprosopo, acrocefalo, con le pareti atrofiche, con la chiusura di tutte le suture, ecc., — appartenuto a individuo molto anormale; — *Ossicina suturo-fontanellari (Rendiconti Istituto Lombardo di Scienze e Lettere)*, in crani di pazzi e di normali, perfettamente corrispondenti agli ossicini scoperti dal Maggi in scimmie antropomorfe; — *Interparietali e preinterparietali (Ibidem)*, in crani umani, ecc.

E passando dalla scatola cranica a ciò che in essa è contenuto, troviamo di sommo interesse alcuni studi sul *peso del cervello*, ricchi di dati statistici, fecondi di importanti e curiose deduzioni.

Il Marchand *(Società sassone delle Scienze)* ha avuto a sua disposizione, all'Istituto Patologico di Marburg, un copioso materiale, ben 1169 cervelli, dei quali 716 di uomini, 453 di donne, di età diversa. Ecco i principali risultati delle sue ricerche.

Raccogliamo nel seguente quadro i principali dati numerici:

*Peso del cervello in grammi (Marchand).*

| Uomini adulti (15-50 anni) | | Donne adulte (15-50 anni) | |
|---|---|---|---|
| peso medio | 1400 | peso medio | 1275 |
| 84 per 100 | 1250–1550 | 91 per 100 | 1100–1450 |
| 50 per 100 | 1300–1450 | 55 per 100 | 1200–1350 |
| 30 per 100 | sopra 1450 | 20 per 100 | sopra 1350 |
| 20 per 100 | sotto 1300 | 25 per 100 | sotto 1200 |

Riguardo allo *sviluppo del cervello* durante la vita, si ha:

— il peso del cervello si raddoppia all'incirca nei tre primi trimestri, — si triplica prima della fine del terzo anno, — poi l'accrescimento si fa sempre più lento;
— il cervello raggiunge il suo peso definitivo:

nell'uomo da 19 a 20 anni
nella donna da 16 a 18 anni

— la diminuzione nel peso per atrofia senile comincia:

nell'uomo verso 85 anni
nella donna verso 70 anni

però con notevoli differenze individuali.

Infine pel *rapporto fra il cervello e la statura* troviamo che l'aumento in peso del cervello è press'a poco indipendente dallo sviluppo del corpo fino circa alla statura di m. 0,70, poi cresce col crescere del corpo, ma in un rapporto irregolare e sempre meno marcato nella donna di quello che nell'uomo. In generale il peso minore del cervello non dipende dalla statura minore: così, a parità di statura, il peso medio nella donna è sempre inferiore a quello che nell'uomo.

Altra serie di ricerche ci presenta Matiegka di Praga *(Revue scientifique)*: dalle quali stralciamo alcuni dati.

Il *peso massimo del cervello*, 1820 gr., fu osservato dall'A. in un uomo di 22 anni e dell'altezza di m. 1,80; il *peso minimo*, 1000 gr., in una donna di 89 anni. Nella donna i cervelli più pesanti non superano 1500 gr.; il più leggero, esclusi quelli ridotti per atrofia senile, fu di 1020 gr., in donna di 25 anni, dell'altezza di m. 1,50.

Il *peso medio del cervello*, determinato in individui da 20 a 59 anni, è di

1400 gr. per l'uomo
1200 gr. per la donna,

cioè per la donna un po' inferiore a quello del Marchand.

Diamo infine il seguente interessantissimo prospetto del

*Peso del cervello in rapporto con la professione (Matiegka).*

| Professioni | Numero dei casi | Peso medio in grammi |
|---|---|---|
| Giornalieri . . . . . . . . . . . . . . | 14 | 1410 |
| Manovali . . . . . . . . . . . . . . | 34 | 1433 |
| Portieri, guardie, sorveglianti . . . . . | 14 | 1436 |
| Meccanici. . . . . . . . . . . . . . | 123 | 1449 |
| Gente d'affari, commessi, musicanti, fotografi | 28 | 1468 |
| Medici, avvocati, professionisti in genere con titolo universitario . . . . . . . . | 22 | 1500 |

Notevole, e degna d'ogni più attenta considerazione, la riduzione del peso cerebrale nelle persone occupate a fabbricare e vendere bevande alcooliche, soggette per lo più al vizio del bere. Abbiamo infatti:

birrai, camerieri, garzoni, ecc. . . . 1420 grammi

mentre:

| | | |
|---|---|---|
| sarti, tessitori, ecc. . . . . . . . . | 1433 | grammi |
| falegnami. . . . . . . . . . . | 1442 | „ |
| cocchieri, carrettieri. . . . . . . | 1445 | „ |
| fabbri ed altri lavoranti di metalli . | 1476 | „ |

Come si vede, è così documentata ancora una volta, da due nuovi autori, l'inferiorità cerebrale della donna in confronto dell'uomo: contro la quale però un altro autore, G. Richard *(L'idée d'évolution dans la nature et dans l'histoire:* Parigi), si ribella, negandola, od almeno negando che la selezione naturale abbia agito nella specie umana in guisa da creare una differenza mentale fra i due sessi.

L'A. ammette però che la donna spiega un'attività mentale inferiore a quella dell'uomo, e sopratutto che nella donna adulta si osserva come un arresto dell' intelligenza, mentre la giovane ha precocità intellettuale in confronto dell' uomo. Questo dimorfismo sessuale nel campo della mentalità l'A. lo attribuisce all' *attività genesica,* tanto maggiore e più assorbente nella donna in confronto dell' uomo: onde egli sostiene che l' uomo deve la sua superiorità intellettuale unicamente al fatto che è meno sacrificato all'opera della perpetuazione della specie. Ciò si osserva del resto nell'uomo stesso, il quale per assicurarsi una certa attività intellettuale deve esercitare un certo controllo sui suoi istinti genesici.

Aggiunge poi l'A. che l'uomo, prevalendosi di questa sua posizione privilegiata, ha negletto sistematicamente l'educazione della donna: " gli uomini, investiti dell'autorità sociale, hanno represso l'attività intellettuale nelle donne, incoraggiato la docilità del carattere e la passività dello spirito. „

Comunque, sia o no l'effetto della selezione naturale, nasca o no dalla legge, enunciata da Spencer e Lombroso, dell'antagonismo fra l'individuazione e la riproduzione, e qualunque sia l'avvenire che gli serba la storia, è certo che si ha questo *dimorfismo sessuale* fra l'uomo e la donna nel campo dell'attività intellettuale e quindi per rispetto all'organo dell'intelligenza, il cervello. A proposito del quale dimorfismo sessuale, che sotto tanti aspetti si manifesta e nella specie umana e in tutto il resto del regno animale, additiamo un poderoso lavoro di J. T. Cunningham, — *Sexual dimorphism in the animal Kingdom* (Londra), — dove è fatta una enumerazione completa dei diversi casi

di *caratteri sessuali secondari*, e si dà una teoria nuova per spiegarne l'origine, attribuendoli sopratutto non ad una scelta operata dalla femmina (selezione sessuale di Darwin), ma ad eccitamenti direttamente provati dai maschi e dovuti al loro speciale modo di comportarsi nelle faccende amorose ed in genere nelle varie contingenze della loro esistenza.

6. *Nel mondo degl'insetti.* — Un lavoro di Bachmetjew (*Prometheus*) illustra la *temperatura del corpo e la resistenza termica degl'insetti.*

**Il solito grossolano concetto degli "animali a sangue freddo" va modificato nei riguardi degli insetti: essi infatti hanno la temperatura dell'aria, quando sono allo stato di riposo; ma, se la respirazione si fa un po' più attiva ed il lavoro muscolare un po' più intenso, si avverte subito un'elevazione nella temperatura del loro corpo. Così, con una temperatura esterna ordinaria, il corpo delle farfalle in movimento si riscalda sino a 38° centigradi, specialmente quando il volo è tanto rapido da produrre il noto ronzìo.**

**La resistenza degli insetti alle temperature elevate o basse varia secondo le specie e secondo le circostanze. Per es., la più grande delle nostre farfalle, la *Pavonia major* o *Saturnia piri*, già a partire da 39° diviene molto inquieta ed a 46° muore addirittura. Nell'aria molto umida parecchi insetti sopportano temperature più alte. D'altro canto i più di essi diventano incapaci d'ogni movimento, appena il calore del loro corpo discende a mezzo grado sotto zero, ma ritornano a vita attiva, se la temperatura si rialza; la morte non segue se non a temperature molto basse, variabili con le specie.**

Una nuova dimostrazione sperimentale dell'*influenza del cibo sulla variazione delle farfalle* ci offre A. Pictet (*Société helvetique des Sciences Naturelles*), che, allevando i bruchi con cibi diversi, ottiene la loro trasformazione in varietà diverse di farfalle, distinte specialmente per caratteri aberranti delle ali.

**Diamo fra tanti un esempio dei più istruttivi. Si riferisce alla *Ocneria* o *Liparis dispar*, il cui bruco normalmente si ciba di foglie di quercia; la farfalla tipica misura nel maschio cm. 4–4,4 d'apertura d'ali, nella femmina cm. 6,8–7,6; il maschio è bruno con le ali anteriori attraversate da quattro fascie scure a zig-zag, la femmina ha le ali biancastre con all'incirca gli stessi disegni del maschio. L'A. sottopone i bruchi ad alimentazione con foglie di noce o di lupinella (*Onobrychis sativa*), ed ottiene i seguenti risultati.**

*Allevamento con foglie di noce:*

1.ª generazione: nascono farfalle piccole, — maschi gialli invece che bruni e con i disegni delle ali obliterati;

2.ª generazione: farfalle ancora più piccole, — maschi bianchi, — i due sessi senza quasi più disegni sulle ali e colpiti d'incapacità di riproduzione;
3.ª generazione: per continuare l'esperienza, l'A. prende bruchi nati dalle farfalle della 1.ª generazione e li alleva con foglie di quercia: dalle farfalle, in cui si trasformano, ottiene bruchi, che alleva con foglie di noce: nascono farfalle sempre più piccole, — maschi con 2 cm. d'apertura d'ali, completamente bianchi con poche traccie di disegni grigi, sbiaditi, — femmine con 3 cm. d'apertura d'ali e senza disegni.

*Allevamento con foglie di lupinella e di noce:*

una 1.ª generazione di bruchi allevati con lupinella dà farfalle con aberrazioni dal tipo;
una 1.ª generazione cresciuta con foglie di noce dà bruchi, che per una o due generazioni successive si allevano con lupinella: le farfalle presentano riunite le variazioni ottenute mediante l'allevamento con noce e quello con lupinella;
dopo una 1.ª generazione con noce, si abbia una 2.ª con quercia ed una 3.ª con lupinella: si ottengono farfalle con i caratteri tipici e farfalle con le due variazioni per noce o per lupinella.

Effetti analoghi si conseguono con l'uso di altre piante.
Altro esempio caratteristico: i bruchi della *Psilura* o *Liparis monacha* vivono normalmente nelle conifere; allevandoli con foglie di noce, l'A. ne ha ottenuto farfalle:

45 per 100 del tipo specifico
25 per 100 della var. *eremita*
35 per 100 della var. *nigra.*

A proposito della metamorfosi degli insetti, E. Verson *(Annuario della R. Stazione Bacologica di Padova)* ritorna sulla *produzione dell'umore che determina il distacco della spoglia nelle mute.*

L'A. fa vedere che nelle mute dei bruchi un umore s'insinua sotto la vecchia pelle e la fa staccare dalla nuova e quindi cadere, e che quest'umore è prodotto da glandole speciali cutanee. in numero di 15 paja nel filugello. Combatte l'idea recentemente avanzata da W. L. Tower che l'umore sia prodotto da glandole, le quali nelle prime età larvali sono adibite ad emettere e nutrire dei peli, almeno nel bruco della *Leptinotarsa decemlineata.*

Intanto negl'insetti si scoprono sempre nuovi fatti di armonia tra la forma e sopratutto il colore del loro corpo da una parte e la conformazione e la colorazione dell'ambiente dall'altra, a scopo utile, di protezione dell'animale. F. Vitale fa conoscere alcuni casi di *Somiglianze protettive nei curculionidi (Rivista Italiana di Scienze Naturali)*, da lui scoperti negli stadi giovanili di larva e ninfa.

I *curculionidi*, — nota famiglia di coleotteri distinti per la testa, anteriormente assottigliata e protratta a foggia di rostro o

proboscide, — passano per lo più i primi stadî del loro sviluppo sottoterra o nell'interno delle piante, fuori dell'azione della luce, in guisa che per le larve e le ninfe loro riuscirebbe inutile o quasi la protezione mimetica, che è invece utilissima agli insetti perfetti. Pochissime larve e ninfe offrono infatti casi di mimismo, e sono quelle per l'appunto che vivono all'aria aperta. L'A. illustra sei casi offerti dalle larve e sei dalle ninfe.

### 1. *Larve mimetiche di curculionidi.*

*Phytonomus meles:* la larva vive sul trifoglio pratense ed è verde o giallastra con due linee longitudinali brune sul dorso;
*P. suspiciosus:* larve su trifoglio, erba medica, salvastrella, verdi, simili alle foglie su cui e di cui vivono;
*P. variabilis,* su trifoglio, medica, ecc., *P nigrirostris,* su trifoglio, sulla, ecc.: larve talmente somiglianti alle foglie, su cui stanno, che si stenta a scorgerle, e l'A. per trovarle e raccoglierle sbatte la pianta sopra un pannolino bianco;
*Cionus alauda:* le larve, che stanno sulle scrofularie, sono di color carminio cupo e lucide per vischiosità, somigliando così ai fiorellini delle piante ospiti; inoltre per l'aspetto somigliano ad escrementi freschi d'uccelletti o di bruchi, in guisa che ripugna a toccarle;
*C. fraxini:* le larve offrono una straordinaria somiglianza, fino a confondersi, con le foglie d'olivo, delle quali si nutrono.

### 2. *Ninfe mimetiche di curculionidi.*

*Hypera oxalidis:* sopra una salvia; ninfe racchiuse in bozzoletti tessuti a maglie larghe, di color bianco sudicio, come il rivestimento peloso della pianta ospite;
*Phytonomus arundinis:* sulle canne; ninfe in bozzoletti a maglie larghe, di color verde scuro, come le foglie;
*P. pullux:* ninfa in bozzoletto di color giallo paglia, compatto, imitante quello di una zigena;
*P. rumicis:* bozzoletto della ninfa giallo o verde, secondo la pianta di cui si è nutrita la larva, o chenopodio o romice o poligono o carice o coda di cavallo;
*Coniatus suavis* e *C. laetus:* la ninfa del primo ha bozzoletto rossastro e sta su *Tamarix anglica,* che ha rami rossastri; la ninfa del secondo ha bozzoletto giallo bruno e sta su *Tamarix africana,* dai rami di color giallo bruno.

Infine un bellissimo argomento è quello trattato da R. Perlini in un suo *Contributo alla fauna dei lepidotteri d'Italia (Rivista Italiana di Scienze Naturali),* dove si occupa di un fenomeno periodico della vita delle farfalle, consistente nella loro doppia comparsa, in stagioni diverse, nel corso dell'anno.

Il nostro clima mite, — osserva l'A., — favorisce lo sviluppo di alcune farfalle, che nel fattore termico trovano un potente ausiliare al rapido compiersi delle loro trasformazioni ed al ripetersi di esse nel volgere di pochi mesi: onde le seconde comparse nel corso dell'anno. Fenomeno affatto normale per alcune specie; per altre del pari costante, ma con un carattere particolare, pel numero quasi sempre esiguo degli individui e per le loro dimensioni e tinte: nel qual caso alla ricomparsa si associa un dimorfismo di stagione, già ben noto per gli studî del Weismann.

Su questa seconda comparsa delle farfalle l'A. ci dà i risultati di cinque anni di ricerche in una delle più ridenti plaghe del Bresciano, a Palazzolo sull'Oglio, località ricca e varia di fauna lepidotterologica in armonia con la vegetazione rigogliosa e la prossimità del fiume. Noi qui riporteremo alcuni esempi, tentando di riunirli in un quadro.

| Specie | 1.ª comparsa | 2.ª comparsa | Dimorfismo ed altre particolarità |
|---|---|---|---|
| *Sphinx ligustri* | primavera (farfalle) - luglio (bruchi) | estate (farfalle) - ottobre e novembre (bruchi, scarsi) | |
| *Zygaena trifolii* | primavera, principio estate | fine estate, autunno | |
| *Dasychira pudibunda* | primavera, principio estate | autunno | 1.ª generazione, in certi anni abbondantissima - 2.ª generazione, pochissime farfalle da bruchi precocemente sgusciati. |
| *Lasiocampa populifolia* | estate | autunno | Sempre scarsissima. |
| *Lasiocampa pruni* | giugno, luglio | settembre | 2.ª generazione da metamorfosi rapida: individui piccoli d'intonazione rossiccia viva. |
| *Stauropus fagi* | primavera, principio estate | autunno | |
| *Notodonta dromedarius* | primavera, principio estate | fine estate | |
| *Notodonta argentina* | — | — | Bruchi sulla quercia; con allevamento artificiale si può avere una 3.ª comparsa. |
| *Lophopteryx camelina* | primavera | estate, autunno | 2.ª comparsa, sino a novembre inoltrato. |
| *Plerostoma palpina* | primavera | estate | |
| *Pygaera pigra* | primavera | estate | |
| *Gonophora derasa* | maggio, giugno | ottobre | Sempre scarsissima. |
| *Plusia chrysitis* | giugno, luglio | settembre, ottobre | Forse anche una 3.ª comparsa; individui dell'ultima generaz. piccoli. |
| *Anophia leucomelas* | principio estate | fine estate | |
| *Catephia alchymista* | primavera | estate | I bruchi provenienti dalla 1.ª generazione per metà circa si sviluppano rapidamente e danno le farfalle della 2.ª generazione; per metà restano allo stato di crisalide sino alla primavera successiva. Farfalle della 2.ª generazione più piccole, ma non diverse di colore. |
| *Angerona prunaria* | giugno, agosto | settembre | 2.ª comparsa: farfalle molto ridotte nelle dimensioni, a tinte più sbiadite. |

Queste ricomparse autunnali delle farfalle trovano un indubbio riscontro, come vedremo più avanti, nelle ricomparse autunnali di piante primaverili, come il dimorfismo di stagione delle farfalle trova un riscontro in quello delle piante.

7. *Ancora la fauna delle mummie.* — L'anno scorso abbiamo annunziato e brevemente riassunto (ANNUARIO pel 1902, pag. 115 in nota) i curiosi ed importanti studi di Lortet e Gaillard sugli animali, che si rinvengono mummificati negli ipogei dell'antico Egitto. Il lavoro fu ora pubblicato per esteso (*Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon,* con fig. e tav.), e noi ci permettiamo di ritornarvi sopra per metterne in evidenza alcune parti di molto interesse, relative ad animali domestici, non senza osservare in generale che l'opera è veramente grandiosa, sicchè i naturalisti la consulteranno col maggior profitto.

Numerose le mummie di cani e gatti rinvenute dagli autori nel ricchissimo materiale, messo a loro disposizione dal Maspero, il noto direttore del servizio delle antichità in Egitto: col quale materiale si potè, fra l'altro, montare una splendida collezione di scheletri, che abbellisce ora il museo del Cairo.

I *cani domestici* mummificati appartengono a parecchie varietà:

1.° *cane paria* o *vagabondo,* in tutto simile a quello, che si trova ancora, in schiere erranti, al Cairo;

2.° *cane egiziano,* più grande, più somigliante al cane errante di Costantinopoli;

3.° *levriero,* di grande statura, corrispondente perfettamente a quello che è figurato nei monumenti e che ha ancora i suoi rappresentanti in Egitto.

Si constatano *incroci* fra queste tre razze; gli autori ne studiano accuratamente lo scheletro e sopratutto il cranio, dandone figure preziose per lo studio dell'origine delle nostre razze domestiche.

Lo *sciacallo (Canis aureus),* si trova pure qualche volta fra le mummie.

Quanto ai *gatti,* pensando che lo studio dell'origine del gatto domestico è ancora meno avanzato di quello del cane, si comprende quanto interesse debbano suscitare le mummie relative. Esse si riportano nettamente a tre specie o varietà:

1.° *Felis serval,* rappresentato da avanzi molto incompleti;

2.° *Felis maniculata,* il gatto selvatico dell'alto Egitto;

3.° *Felis maniculata domestica,* la varietà domestica, più piccola e più bassa di gambe che non il progenitore selvatico; la quale deve essere considerata come lo stipite dei nostri gatti domestici d'Europa.

Del resto si trovano numerosi tipi di transizione fra la razza selvatica e la razza domestica, che vive ancora nell'Egitto attuale. Numerose figure delle parti scheletriche permettono di seguire attentamente questa comparazione, che è delle più istruttive.

Resta a sapere fino a qual punto si debbano distinguere dal *Felis maniculata* della Nubia, il *F. caligata* dell'Algeria ed il *F. caffra* dell'Africa del Sud, specie spesso confuse anche dagli autori più recenti. I nostri segnalano, in base ai referti dei viaggiatori e sopratutto secondo il naturalista austriaco Fitzinger, il *gatto domestico del sud della Spagna* come somigliantissimo al *F. maniculata,* e suppongono che il gatto domestico sia penetrato in Europa per la penisola iberica. Non va dimenticato che una specie o varietà molto vicina, *Felis caligata sarda,* segnalata da Lataste nella sua *Fauna dei vertebrati di Barberia,* vive ancora in Sardegna e che è stata rinvenuta allo stato fossile nel quaternario di Gibilterra, della Francia meridionale ed anche del Belgio.

Una revisione di tutte queste forme viventi e fossili sarebbe di grande interesse per la storia, non ancora tracciata, dell'origine del gatto domestico.

Notevole il capitolo relativo a *pecore* e *capre.*

Accenniamo in proposito che, secondo gli autori, le pretese antilopi fossili di Pikermi, descritte sotto il nome di *Antidorcas Rothii* e *A. atropatenes*, non sarebbero che pecore selvatiche, per le quali si propone un genere a parte, sotto il nome di *Oioceros.*

Ad ogni modo abbiamo qui un contributo importante per la storia delle nostre razze di pecore domestiche.

Nella fauna mammalogica delle mummie abbiamo ancora *toporagni, topi, buoi, antilopi, gazzelle,* ecc. Figurano poi oltre 40 specie di *uccelli, rettili, pesci, molluschi:* tutti conservati negli ipogei egiziani.

Il sacro ibis (*Ibis aethiopica,* sinonimo di *Ibis religiosa* del Cuvier), delle mummie di Sakkara, offre qualche differenza in confronto all'ibis moderno e non meno sacro: esso, ad es., aveva i tarsi più lunghi.

Gli autori suppongono che questo uccello, rispettato a quell'epoca remota e vivente fin nei villaggi e nelle città in uno stato semidomestico, si servisse specialmente delle zampe e volasse di raro: indi il grande sviluppo delle estremità inferiori. Oggi la specie non si vede più in Egitto, ma solo a sud di Khartum e di là in tutta l'Africa sino al Transvaal.

Le mummie d'animali sono in quantità così grande che se ne resta sorpresi: onde taluni industriali hanno pensato bene di utilizzarle per concime.

E qui si ripresenta la dibattuta questione delle variazioni degli animali in tempo storico; ma si può dire che è la prima volta che questo problema si studia nel modo più positivo, sulla base di numerosi fatti.

Si tratta di vedere se la fauna antica, risalente a 5 o 6000 anni fa, è identica alla fauna attuale, se le specie hanno mutato o no e quanto e come nel corso di questi millenni. Lo stato di perfetta conservazione delle mummie permette d'istituire i più soddisfacenti confronti.

Gli autori concludono che nel lungo periodo storico, dai tempi dell'antico Egitto ad oggi, non si constatano variazioni negli animali.

Nel che del resto nulla è che sia in opposizione con la dottrina della discendenza e dell'evoluzione. Senza pur sollevare la solita obbiezione del tempo, adducendo che il periodo millenario è stato troppo breve in confronto delle lentissime evoluzioni della natura, si può osservare però che alla trasformazione delle specie è necessaria la modificazione dell'ambiente e che l'ambiente egiziano, nel periodo in discorso, è rimasto notevolmente costante. Nessuna meraviglia se la fauna ha conservato i suoi caratteri ed è rimasta invariata.

Infine, tornando al problema delle specie o varietà domestiche, tutte le conclusioni degli autori tendono a negare l'origine asiatica delle razze domestiche egiziane: esse vengono invece dall'Africa, come gli uomini d'Europa, secondo le idee del Sergi.

8. *Il gran serpente di mare.* — Una volta era, quasi diremmo, di prammatica accogliere con incredulità assoluta e con recise negazioni tutto ciò che avesse in sè un po' troppo del meraviglioso e che non rientrasse a colpo d'occhio nei quadri più o meno ristretti dello scibile provato del tempo. Ora la posizione logica della scienza verso quello che non si sa spiegare e che non si può provare, è di molto cambiata: un esempio dei più istruttivi lo abbiamo nei riguardi dei cosidetti fenomeni spiritici, che attualmente non si negano più a priori come fatti, sebbene si faccia, e giustamente, ogni sorta di riserve sulla loro interpretazione. Un nuovo esempio ci è offerto ora dal leggendario *serpente di mare*, intorno il quale in altri tempi un naturalista, che si rispettasse, non accettava nemmeno la discussione, mentre adesso veri scienziati se ne occupano come di un essere non interamente fantastico, e rac-

colgono intorno ad esso, alla sua esistenza, alla sua natura più probabile, tutti gl'indizi positivi che si sono già ottenuti.

La riabilitazione, per così dire, scientifica del famigerato serpente di mare, è stata tentata una diecina d'anni fa dall'olandese Oudemans nel suo volume, — *The Great Sea Serpent, an historical and critical treatice,* — e viene ora ritentata e completata dal Racovitza in una brillante e dotta comunicazione alla *Société Zoologique de France,* che il Trouessart accetta nelle sue conclusioni.

Il noto naturalista esploratore, — del quale abbiamo riassunto una splendida conferenza sulla fauna polare antartica da lui studiata in luogo (V. Annuario pel 1901, pag. 167), — espone e commenta l'opera dell'Oudemans, svolgendola ed ampliandola con nuovi dati e nuove considerazioni.

L'opera in discorso contiene, si può dire, tutto il *dossier* dell'animale fantastico, cioè la relazione di tutti gl'incontri del gran serpente di mare, dai tempi del Pontoppidan e dei bestiari del Medio Evo sino ai nostri giorni. Sono parecchie centinaia d'osservazioni, che l'Oudemans ha raccolto e vagliato, sfrondandole delle evidenti esagerazioni, e così riuscendo, col ravvicinarle, a formarsi un'idea relativamente precisa delle forme e dimensioni, dei costumi dell'animale leggendario, ed anche del gruppo zoologico al quale deve appartenere. Ne traccia perfino il disegno, concretandone la figura, al modo stesso onde i paleontologi ricostruiscono su pochi avanzi un animale fossile.

Giacchè non bisogna credere che tutti coloro, i quali affermano di aver veduto questo mostro di mare, — del quale i musei non posseggono la spoglia! — siano stati vittime di un'illusione dei sensi od abbiano voluto abusare della credulità del pubblico con racconti di pura fantasia, da paragonarsi, per esempio, a quelli dell'esistenza del monte del Purgatorio agli antipodi!

Del resto altri animali proclamati favolosi, si sono poi dimostrati reali, realissimi, di tutta la realtà del fatto osservato e toccato con mano: così i polpi giganteschi, relegati nel mondo delle fiabe sotto il nome del celebre *kraken.* Oggi si possiedono spoglie di cefalopodi, — *Architeuthis, Mouchezia,* ecc., — che attestano enormi dimensioni: uno, ad es., misura quasi 10 metri senza i bracci lunghi, coi quali si può dire giunge alla lunghezza di 27 metri. Un animale terrestre, scoperto di recente, l'*okapi,* — ruminante della grandezza d'un cavallo, parente prossimo dell'*Helladotherium,* fossile dell'èra terziaria, abitante le regioni più

remote dell'Africa centrale, — era rimasto ignoto ai naturalisti fino ai primi anni del secolo XX. Ai quali noi crediamo si debba aggiungere il famoso *megaterio vivente* dell'America del Sud, di cui ci siamo occupati ripetutamente negli scorsi anni.

Ma, per tornare al serpente di mare, esso non sarebbe un serpente e nemmeno un rettile, ma un mammifero, appartenente con molta probabilità all'ordine dei *pinnipedi.*

La sua forma generale è quella dei *plesiosauri*, i noti mostri dei mari dell'êra secondaria. però con una coda molto più lunga, pari, essa sola, alla metà della lunghezza totale del corpo; anche il collo è lunghissimo, la testa relativamente piccola, con il muso corto e troncato, come quello delle foche; il corpo fusiforme con due paja di natatoje, simili a quelle degli altri pinnipedi. Questa forma allungata, e sopratutto la lunga coda ondulata e flessuosa, che è il principale suo organo di propulsione, in uno alla forma del collo sottile ed allungato, contribuiscono a dare all'animale l'aspetto d'un serpente, quando nuota a fior d'acqua, mostrando appena scoperta una piccola parte del dorso, mentre tutto il resto è nascosto sotto le onde. La linea dorsale è munita. — soltanto nel maschio però, — d'una criniera piuttosto corta. la quale, per l'unirsi dei peli appiccicati dall'acqua in ciocche più o meno regolari, rende da lontano l'immagine di quella cresta squamosa e frastagliata, di cui molti osservatori parlano e che li ha indotti a credere nella natura erpetologica dell'animale. Del resto il muso porta mustacchi, ciò che allontana ognor più l'idea del rettile, mentre parla in pro' del mammifero.

La lunghezza totale dello pseudo-serpente sarebbe nientemeno di 80 metri: 20 per la testa ed il collo, 20 pel tronco, 40 per la coda; la testa sola sarebbe lunga 2-3 metri. Dimensioni punto esagerate per un animale di mare: si pensi alla *Balaenoptera Sibbaldi*, che ha 30 metri di lunghezza, con un corpo di forma molto più massiccia. Del resto il corpo è piuttosto piccolo e normale; ciò che vi ha di eccezionale sono la coda e il collo

Questo grande pinnipede ha costumi esclusivamente pelagici; la sua grande velocità e le sue dimensioni gigantesche gli permettono di percorrere una vasta estensione di mari senza fatica apprezzabile. Non viene mai a terra, dove le proporzioni smisurate sarebbero per esso un vero imbarazzo; riposa facilmente alla superficie, nelle regioni degli oceani, dove la presenza di bassifondi rende le acque più calme. Viaggia sempre a coppie di un maschio ed una femmina, e probabilmente non si avvicina alle coste, se non quando si lascia trasportare ad inseguire il pesce, di cui si nutre.

La sua presenza è stata segnalata in tutti i mari, onde si può dire cosmopolita.

Fra i mammiferi fossili non si conosce alcun tipo che possa essergli ravvicinato. Gli *zeuglodonti*, cetacei coi denti, avevano la

testa molto più lunga ed il collo molto più breve. Si conoscono invece parecchi rettili, che avevano, come il preteso serpente di mare, un collo lunghissimo. Oltre il *plesiosauro* già ricordato, si può citare il *brontosauro* del periodo giurese, animale terrestre, che però si allontanava poco dalle spiagge e dalle acque dolci, come gli attuali coccodrilli.

Dopo la pubblicazione del libro dell'Oudemans, nuove osservazioni sono venute a segnalare la comparsa del gran serpente di mare su diversi punti degli oceani.

Racovitza cita segnatamente il rapporto molto serio e molto circostanziato d'un ufficiale di marina francese, comandante una torpediniera nei mari della Cina, che ha inseguito una coppia di questi animali ed ha tentato, però invano, d'impadronirsene, lanciando loro qualche obice. La forma allungata ed i movimenti rapidi permettono all'animale di sfuggire facilmente ai projettili.

Certo, non si può dire che l'Oudemans e quelli, che ne accettano le vedute, non corrano un po' troppo nel classificare e delineare il serpente di mare, che sarebbe così una foca strana ed affatto nuova: giova sperare che un giorno o l'altro qualcuno non solo lo veda, ma se ne impadronisca.

Intanto però è del pari certo che si può affermare che il serpente di mare ha cessato d'essere una leggenda, un mito, un sogno pauroso, quasi il vascello fantasma della zoologia!

*

9. *La fotosintesi fuori dell'organismo.* — Uno dei fenomeni più misteriosi e più sorprendenti della natura è l'assimilazione del carbonio e la corrispondente prima formazione di sostanza organica nelle piante: fenomeno, che si disse unico, fondato su una decomposizione o trasformazione dell'anidride carbonica con liberazione dell'ossigeno, che non si produce in alcun altro mezzo minerale od organico e che il chimico è impotente a riprodurre nel suo laboratorio con le sostanze e le forze, di cui può disporre. Nessuna meraviglia perciò se questo grande atto della vita vegetale che, avvenendo sotto l'influenza della luce, venne detto *fotosintesi*, forma sempre oggetto di studi per parte dei botanici, come appare anche da quanto ne siamo venuti noi stessi man mano riferendo in questo Annuario.

Recentemente si sono fatti dei tentativi per ottenere la fotosintesi fuori delle piante: e già Friedel nel 1901 annunziava di esser riuscito a realizzare *l'assimilazione del carbonio fuori dell'organismo, senza l'intervento del protoplasma vivente, per azione d'una diastasi, che utilizza l'energia dei raggi solari*, venendo così a riconoscere che la fotosintesi è una fermentazione, come era stato già prima ammesso da parecchi autori, fra i quali il Baranetsky.

Un italiano, L. Macchiati, ha ripreso recentemente l'argomento e con nuovi esperimenti crede di essere riuscito nell'intento, cioè a far sì che l'assimilazione del carbonio avvenga fuori della pianta, sotto l'influenza del relativo enzima o fermento chimico, in armonia con le idee del Friedel.

Le ricerche dell'A. furono comunicate in parecchie riprese e presso diversi organi scientifici (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Revue générale de Botanique, Bollettino Società Botanica Italiana*, ecc.); e noi ne riassumeremo qui alcune.

Come abbiamo notato, l'A. ammette che l'assimilazione del carbonio è una fermentazione, la quale avviene per azione di un enzima: questo enzima, esso crede, — e ritiene di averlo dimostrato, — che si possa estrarre dalle piante e che poi, messo nell'acqua, operi la fotosintesi. Ecco una delle sue esperienze in proposito:

— 1.° delle foglie di gichero (*Arum italicum*) si lavano in acqua distillata e sterilizzata e si sottopongono all'azione della glicerina, ottenendone un estratto; parte dell'estratto glicerinato, ben filtrato, si agita con benzina: si ottiene una sostanza, che sarebbe l'enzima della assimilazione del carbonio;

— 2.° altre foglie di gichero si espongono per 3 ore alla temperatura di 100°, poi si polverizzano finamente: si ottiene una polvere verde oliva, contenente del pari l'enzima;

— 3.° si preparano tre recipienti di vetro pieni di acqua distillata con un tubetto, pure pieno d'acqua, capovolto in ognuna, e si mette:

nel recipiente *A* estratto glicerinato,
nel recipiente *B* polvere di foglie di gichero,
nel recipiente *C* polvere di foglie ed estratto glicerinato,

e si tengono i tre recipienti esposti al sole. Dal recipiente *B* si svolgono bollicine di gas, che si riconosce esser quasi tutto ossigeno, e nel liquido filtrato si constata con soluzione di codeina la presenza dell'aldeide formica, che sarebbe, com'è noto, il primo prodotto dell'assimilazione del carbonio; lo sviluppo dell'ossigeno si attiva, aggiungendo nel liquido del recipiente *B* polvere bianca ottenuta dall'estratto glicerinato delle foglie di gichero.

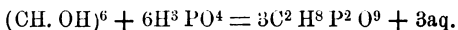
La polvere bianca dell'estratto glicerinato e la polvere verde oliva delle foglie seccate di gichero sarebbero dunque o conterrebbero l'enzima, che determina con la sua presenza l'assimilazione del carbonio; e con questi esperimenti, secondo l'A., si otterrebbe la fotosintesi fuori dell'organismo.

Se le ricerche del Macchiati fossero così concludenti, come egli le afferma, una nuova grande conquista po-

trebbe vantare la scienza in questa sua ardua lotta per risolvere i misteriosi problemi della vita. Ma non è qui il luogo di fare di esse quella critica, a cui prestano il fianco: quella critica, che ne fu fatta, per esempio, dal Pollacci *(Nuovo Giornale Botanico Italiano)*, il quale non manca di ricordare come lo stesso Friedel ebbe a ricredersi delle sue prime asserzioni, in base all'esito negativo di indagini ulteriori. Crediamo sia prudente concludere con l'Herzog che per ora la fotosintesi fuori dell'organismo è abbastanza lontana dall'essere provata.

10. *Origine ed ufficio di alcune sostanze nelle piante.* — Sempre numerosi i lavori, tutti più o meno interessanti, che prendono di mira questa o quella sostanza, fra le tante che si elaborano nel corpo vegetale, e ne studiano la formazione, le trasformazioni, la funzione. S. Posternak *(Académie des Sciences)* si occupa dell'*acido fosforganico* di riserva, che trovasi immagazzinato nei semi, nei tuberi, nei rizomi.

Questo composto, che ha per formula $C^2 H^8 P^2 O^9$, risulterebbe dall'unione di inosite con acido fosforico:

$$(CH. OH)^6 + 6H^3 PO^4 = 3C^2 H^8 P^2 O^9 + 3aq.$$

Lo dimostra il fatto che l'acido fosforganico, per azione degli acidi minerali, si decompone in inosite ed acido fosforico. Ora l'inosite è il sestuplo d'un isomero alcoolico dell'aldeide formica $COH^2$: la sostanza comunemente ritenuta come il primo prodotto dell'assimilazione vegetale; quindi l'A. emette l'idea che il composto fosforganico si formi nelle foglie per l'atto stesso della riduzione dell'anidride carbonica, salvo ad esser poi trasportato in organi di riserva od in organi in formazione, come avviene degli altri prodotti organici.

Ed ecco come avverrebbe la cosa. L'aldeide formica $COH^2$ dà origine all'isomero alcoolico CH.OH, il quale, man mano che si forma, viene utilizzato dai granuli di clorofilla per la sintesi degl'idrati di carbonio, delle sostanze albuminoidi, ecc. Che se, per una ragione qualunque, questa utilizzazione viene a mancare, in tutto od in parte, allora l'isomero alcoolico, incapace, a quanto pare, di sussistere allo stato isolato, si trasforma, sestuplicandosi, nell'inosite, la quale effettivamente è stata trovata quasi soltanto nelle parti verdi. L'inosite poi, unendosi all'acido fosforico, dà origine al materiale fosforato di riserva od acido fosforganico.

L'acido cianidrico, libero o combinato, è stato rinvenuto nelle piante, ma poco bene se ne conoscono l'origine

e l'ufficio. W. R. Dustan e T. A. Henry *(Proc. Royal Society of London)* si occupano di questa sostanza, indagando come avvenga ed a che scopo la *cianogenesi nelle piante.*

Gli autori prendono per oggetto delle loro ricerche la *durra*, questo cereale sì estesamente coltivato per alimento nei paesi tropicali.

Partendo dall'osservazione comune che le piante giovani di durra sono spesso causa d'avvelenamento mortale per gli animali, hanno scoperto che questa azione tossica è data dall'acido cianidrico, del quale le piante giovani contengono 0,2 per 100 della sostanza secca. Negl'individui adulti e nei semi invece non se ne riscontra affatto.

L'acido non esiste allo stato libero, e la sua produzione è dovuta a un enzima, che pare identico all'emulsina delle mandorle amare, e che agisce su un glucoside cianogenetico, chiamato *durrina*, atto, come l'amigdalina, a decomporsi, dando origine ad acido cianidrico.

Gli autori hanno studiato con ogni cura la durrina; ne danno i caratteri, le reazioni. Essa differisce dagli altri due glucosidi cianogenetici conosciuti, l'*amigdalina* delle mandorle amare e la *lotusina* dal *Lotus arabicus*, per la sua origine destrosica, mentre le altre sono maltosiche.

L'acido cianidrico fu già trovato, come abbiamo detto, in varie piante: manioca, lino, un *Lotus* ed un fagiuolo; onde la funzione cianogenetica appare abbastanza diffusa, — e gli autori ne hanno intrapreso uno studio completo, mentre per la funzione non avanzano ipotesi. Può darsi che essa valga come un mezzo protettivo contro gli animali; ma può darsi anche che abbia qualche importanza per rispetto alla nutrizione? ciò non fu ancora scoperto.

Due memorie di G. Bargagli Petrucci, — *Concrezioni silicee intracellulari nel legno secondario di alcune dicotiledoni; Struttura di legnami raccolti a Borneo (Malpighia)*, — ci rivelano alcune particolarità, celate nell'intima tessitura di piante tropicali, delle famiglie dipterocarpee, bombacee, sterculiacee, sapotacee, ecc., che il Beccari ha portato da Borneo.

Nessun legame pare esista fra la posizione sistematica e la diffusione delle concrezioni silicee; infatti specie affini le presentano o ne sono prive. Forse la presenza loro dipenderà dalla natura del terreno, dalle condizioni climatiche, ecc.

A queste concrezioni silicee generalmente si attribuiscono funzioni di difesa, — sostegno, — ed in certi casi quella di regolare la circolazione fra gli elementi cellulari. L'A. esclude quest'ultimo ufficio e riduce di molto gli altri due, e ritiene che la sostanza silicea, depositata nell'interno della cellula, debba considerarsi

come materiale di rifiuto, che, entrato nella pianta in combinazione con sostanze utili, si deposita poi in forma di concrezioni, quando siffatte sostanze se ne distaccano. Ciò si connetterebbe all'idea che la presenza di concrezioni dipenda dalla natura del terreno. La silice così non servirebbe che di veicolo per l'introduzione e l'ascesa degli alimenti del suolo.

Certo, la silice contribuisce a rendere i legni d'un'eccezionale durezza, tanto che essi mandano scintille al taglio; onde potrebbero essere preziosi per la loro durezza e resistenza, ma sono difficilissimi a lavorare.

La presenza dell'*ossalato di calcio nelle piante* attira sempre l'attenzione degli studiosi; nell'ANNUARIO pel 1901 (pag. 175) abbiamo riassunto un lavoro di A. Schneider su questa sostanza, alla quale veniva attribuito l'ufficio di mezzo di sostegno e consolidamento meccanico del corpo vegetale: occupiamoci ora di uno scritto di H. W. Wiley, che tratta appunto dei *cristalli d'ossalato di calcio nelle piante (Science)*, facendo conoscere in proposito qualche circostanza nuova e curiosa.

L'A. fa oggetto delle sue ricerche specialmente la *Colocasia antiquorum* o *taro*, la nota pianta così importante per l'alimentazione nella Polinesia, dove il suo rizoma, ricco di fecola, si mangia cotto o ridotto in una pasta, che si fa fermentare. Ora avviene che masticando un pezzo di rizoma crudo, si prova in bocca un tal senso di bruciore e di puntura, che si è ben presto obbligati a smettere l'operazione, onde appunto l'impossibilità ben conosciuta di consumare il taro non cotto. Questo fatto è spiegato dalla presenza di cristallini aciculari d'ossalato di calcio nel tessuto della pianta: numerosissimi, essi si attaccano nella masticazione alla mucosa della bocca e della lingua e vi producono il ricordato senso di bruciore e di puntura. Gli aghetti d'ossalato si trovano entro specie di capsule tondeggianti, che si scoprono numerose al microscopio e nelle quali si osserva un fatto curioso e significante: a un certo punto si vedono scoppiare e mandar fuori gli acuti aghetti o rafidi. L'eplosione avviene in più tempi, cioè con più scariche successive e press'a poco regolari, circa 2 al minuto; ad ogni scarica escono 2-4-10 rafidi in modo rapido e brusco, ed ogni capsula, si noti, ne contiene certamente parecchie centinaia. Normalmente non si trovano rafidi isolati nei tessuti, le capsule restano integre nelle cellule; ma quando i tessuti hanno raggiunto una certa età e cominciano a modificarsi nella loro struttura o quando sono disgregati dai denti dell'uomo o degli animali, le capsule si rompono ed emettono gli aghetti d'ossalato. Sembra così ben certo che l'acredine del taro crudo, come quella di piante affini, *Colocasia indica* e *Arisaema triphyllum*, è dovuta alla presenza di rafidi d'ossalato di calcio: il succo di questi vegetali privato degli aghetti non ha

più nulla di acre, ed è ciò che si ottiene con la cottura, la quale si può ammettere che sciolga i rafidi.

Queste osservazioni del Wiley sono confermate dall'Haberlandt in uno studio *sulla funzione protettiva dei rafidi*, pubblicato nello stesso periodico *(Science)*: funzione che discende logica dai risultati stessi dell'osservazione. Le capsule dei rafidi verrebbero a costituire un apparato di difesa contro gli animali, paragonabile a quello delle *capsule urticanti* dei celenterati.

Ciò si verifica anche per altre piante: così l'azione irritante, esercitata sulla pelle dal succo del bulbo di scilla marittima, si ascrive ai rafidi, e già Schroff ha dimostrato che questo succo, filtrato, perde i cristallini e non ha più le proprietà irritanti. Stahl poi ha fatto vedere che chiocciole e lumache rispettano le foglie di *Arum maculatum* o gichero, ricche di rafidi, come le rispettano anche se trattate con alcool, che non scioglie i rafidi, mentre le divorano prontamente, se trattate con acido cloridrico diluito, che scioglie i cristalli d'ossalato.

Tornando all'Haberlandt, egli ha scoperto che l'espulsione dei rafidi dalle cellule, che li contengono, è dovuta principalmente ad assorbimento d'acqua effettuato dall'involucro mucilagginoso della cellula. Conferma poi la lenta espulsione dei rafidi dalle cellule ferite o rotte, in guisa che la protezione per loro mezzo è di lunga durata e l'animale può esser ferito in diverse parti del suo corpo.

Notiamo da ultimo che il Wiley stesso non escluderebbe che la formazione dell'ossalato di calcio possa avere anche lo scopo, ammesso da molti botanici, di produrre per combinazione della calce con l'acido ossalico un composto insolubile, onde neutralizzare gli effetti tossici dell'acido stesso sui tessuti; e ne sarebbe una prova il fatto che i cristalli d'ossalato calcico sono abbondanti in molte piante ricche di acidi organici.

Una sostanza, che si va manifestando sempre più importante, pei molteplici suoi uffici nella vita vegetale, è l'*antocianina*, sostanza colorante rossa o azzurra, da considerarsi, a dir vero, chimicamente di più specie diverse, meglio che di una sola: sulla quale finalmente possediamo un lavoro magistrale, che fa veramente onore alla scienza italiana, per opera di L. Buscalioni e G. Pollacci: *Le antocianine ed il loro significato biologico nelle piante (Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia)*.

Non stentiamo a dichiarare questo lavoro uno dei più belli comparsi negli ultimi anni in botanica, così mirabile, come è, per vastità e modernità di concetti, ricchezza di dati, genialità di ricerche e rigore scientifico. Esso merita un esteso e dettagliato riassunto, ma, pubblicato sulla fine del 1903, noi ci riserbiamo d'analizzarlo in modo doverosamente completo nel prossimo ANNUARIO.

Qui ci limitiamo a darne le conclusioni, secondo il sunto dell'opera compilato dagli autori e comparso negli *Archives italiennes de Biologie.*

— *Antocianina e struttura cellulare:* le cellule antocianiche, cioè con antocianina, sono conformate un po' diversamente da quelle analoghe, ma prive di sostanza colorante, e spessissimo si presentano meno evolute.

— *Antocianina e pressione osmotica:* la presenza dell'antocianina è quasi sempre collegata a un alto grado di turgescenza nelle cellule: essa possiede quindi un forte potere di pressione osmotica.

Per questa sua proprietà, l'antocianina servirebbe indirettamente a regolare il movimento degli stomi, specialmente quella contenuta nelle cellule che circondano le aperture stomatiche: le variazioni periodiche degli ostioli dipenderebbero dal variare periodico del turgore e dell'assorbimento d'acqua fra le cellule stomatiche e le antocianiche.

— *Antocianina e pronubismo:* la funzione originaria di questa sostanza colorante non consiste nell'attirare gli animali agenti della fecondazione incrociata: lo dimostra già il fatto che essa comincia a manifestarsi con certezza nelle felci, che non hanno fiori. Ciò non vuol dire però che l'antocianina non possa avere anche questo ufficio.

— *Antocianina e funzioni varie di nutrizione:* le parti antocianiche assimilano debolmente, ma respirano attivamente. L'antocianina è legata ai processi d'ossidazione, e, come questi sono regolatori del movimento dell'acqua nelle piante, così essa deve esserlo. Gli autori osservano intanto che le parti antocianiche presentano un rallentamento nell'attività della traspirazione e contengono di solito una più grande quantità d'acqua: il che sarebbe in rapporto con il loro grado elevato di turgescenza. Inoltre spesso l'antocianina si localizza di preferenza lungo i cordoni di collenchima, intorno gli eritemi, i tessuti acquiferi: altra dimostrazione del legame fra l'antocianina e qualche organo regolatore del movimento dell'acqua nelle piante.

— *Distribuzione dell'antocianina:* è soggetta a notevoli variazioni quanto a distribuzione nelle foglie e nei fiori, mentre è abbastanza uniforme quella nei fusti. La presenza dell'antocianina nelle foglie giovani è regolata da principi ben diversi che quella nelle foglie adulte; nei fiori non è destinata unicamente o sempre ad attirare i pronubi, ma è legata a particolari modificazioni di forma nelle parti fiorali, e ciò in connessione con gradi diversi di pressione osmotica nei tessuti.

Qualche connessione tra la forma, la direzione e la grandezza dei petali, ad es., e la colorazione antocianica, è probabile vi sia: io stesso lo intravvedo in un mio studio sulla fioritura del *Dianthus carthusianorum,* di prossima pubblicazione.

Di questo importantissimo pigmento del corpo vegetale si occupa anche G. Arcangeli, che, a proposito di *Alcuni funghi ed un caso di gigantismo (Bollettino Società Botanica Italiana)*, tocca della *formazione dell'antocianina.*

**Si tratta di piante del genere *Rumex (R. pulcher* e forse *R. obtusifolius)*, che l'A. ha raccolto con le foglie affette da macchie rosse per invasione di un fungillo, *Aecidium rumicis*, sotto la cui influenza quindi si sarebbe prodotta dell'antocianina. E l'A. osserva in proposito che molti altri funghi danno luogo alla colorazione rossa per formazione di antocianina nei tessuti, che essi attaccano. Ma le cause che determinano tali alterazioni, sono ben difficili a stabilire, come è difficile spiegare in qual modo si originano le colorazioni consimili negli organi delle fanerogame, foglie, fusti, fiori, frutti, ove sovente disimpegnano uffici abbastanza importanti. Dalle ricerche fin qui istituite sembra che le azioni meccaniche, come forte incurvamento, allacciamento, scalfittura, smembramento di tessuti, distacco della scorza, e del pari l'azione dell'elettricità, favoriscano per le piante fanerogame questa colorazione.**

**È probabile che l'azione meccanica delle ife sulle cellule delle foglie produca un effetto simile; ma non ci sarà anche un'azione chimica?**

**E del resto da quali sostanze proviene l'antocianina?**

Come si vede, i problemi dell'antocianina sono tuttora numerosi e non facili a risolvere; ma intanto una cosa è pur certa: che essi sono di non lieve importanza, e quindi meritano grandemente di essere indagati.

11. *Azione di alcuni fattori esterni sulle piante.* — La pianta, non potendo sottrarsi col movimento all'influenza dell'ambiente, risponde ai diversi fattori, del cui complesso questo risulta, con adattamenti dell'organizzazione e delle attività vitali, che la natura offre all'osservazione in infiniti esempi, mentre possono anche esser provocati ad arte, con i metodi di quel trasformismo sperimentale oggi tanto in voga. Onde per segnalare qualche studio in questo campo nell'anno decorso non abbiamo che il non lieve imbarazzo della scelta.

Così dati di fatto nel regno della natura e dati sperimentali troviamo in un bellissimo saggio di J. Massart *(Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles)*, che si potrebbe intitolare *Polimorfismo di stazione,* giacchè vi si tratta di una specie che presenta tre forme diverse, secondo che vive in tre diversi ambienti, in seno all'acqua o sulla terra, in suolo umido o in sito arido.

Questa pianta, — nota e comune anche da noi, — è il *Polygonum amphibium*, detta così appunto per la sua attitudine a vivere nell'ambiente acquatico o in quello terrestre. L'A. così riassume i caratteri delle tre forme, che presenta volta a volta questa specie:

— *pianta acquatica:* è radicata sul fondo e galleggia alla superficie; ha fusto molto lungo, internodi lunghi e numerosi, foglie numerose. Queste però per la maggior parte sono effimere, cioè muoiono ben presto e si decompongono, man mano che il fusto si allunga ed esse restano sommerse: in un dato momento si trovano vive quasi soltanto le foglie galleggianti, in numero di 3-5 per ramo. Il fusto e i rami, una volta giunti a fior d'acqua, si allungano e crescono in senso orizzontale. Le foglie sono lungamente picciuolate, attenuate alla base e perfettamente glabre, come il fusto;
— *pianta terragnola dei siti umidi:* è la pianta normale, quella cioè che somiglia di più alle congeneri; ha fusti eretti, un po' ingrossati ai nodi, foglie lanceolate, troncate o cordate alla base, brevemente picciuolate, pelose specialmente nella pagina inferiore, come sono pelosi il picciuolo, la guaina e il fusto;
— *pianta xerofila* o *terragnola dei siti aridi* (es., sabbie delle dune): ha fusti prostrati ramosissimi, internodi corti, foglie brevemente picciuolate, piccole, estremamente villose.

Si hanno dunque della medesima pianta 3 forme o tipi con differenze notevolissime, tantochè, se abitassero in paesi diversi e abbastanza lontani, se ne farebbero certamente 3 specie dai botanici: e si tratta invece di una specie sola! Le differenze delle 3 forme sono interamente dovute alle differenze della stazione, come adattamenti all'ambiente diverso.

È facile convincersi di ciò. Se si immerge un ramo di pianta terragnola nell'acqua, le foglie assumono tosto le caratteristiche della pianta sommersa. Se a caso un ramo sommerso viene ad emergere dall'acqua, le foglie aeree si fanno pelose ed hanno i caratteri della pianta terragnola. Se infine un individuo xerofilo o dei siti aridi s'immerge nell'acqua, le foglie esistenti muoiono tosto, poi si vedono i fusti allungarsi, e dall'apice di essi, come dai rami nascenti dalle gemme ascellari, nascono foglie nuove con tutti i caratteri delle galleggianti tipiche. Insomma, una data forma può, ove sia messa negli ambienti diversi, dare o meglio assumere le forme caratteristiche dei singoli ambienti, come risulta da queste esperienze dell'A.:

— dallo stesso piede xerofilo si tagliano 3 rami, che si coltivano: 1.° in un vaso di sabbia poco inaffiata, vale a dire in ambiente arido; — 2.° in un vaso posto nel fondo di un acquario o d'un bacino sott'acqua; — 3.° in un vaso tenuto umido, non sommerso. Il 1.° conserva tutti i caratteri della pianta xerofila; il 2.° assume tutti quelli della forma acquatica; il 3.° tutti quelli della pianta terragnola dei siti umidi. In meno d'un mese la trasformazione è fatta e nulla indica più la comunità d'origine dei 3 piedi; sono diventati così diversi, come se appartenessero a 3 tipi, che da secoli fossero vissuti nelle condizioni, le quali soltanto da un mese sono state imposte ai 3 rami d'uno stesso individuo.

Comunque si faccia o si varî l'esperienza, il risultato è sempre lo stesso: così per un piede terragnolo od acquatico, anzichè xerofilo.

L'adattamento è perfetto e si riscontra non solo nella forma e nei caratteri esterni, ma anche nell'anatomia, nella tessitura.

Per es., il fusto acquatico ha cordoni fibrovascolari sottili, è fistoloso, pieghevole; il fusto xerofilo è molto indurito. La foglia acquatica è sottile, con cellule del tessuto lacunoso arrotondate; la foglia aerea è grossa, con cellule del tessuto lacunoso ramificate. L'epidermide delle foglie ha cuticola sottile, insignificante nelle foglie acquatiche, grossa nelle xerofile, nelle quali poi gli stomi sono sotto il livello della superficie ed esistono cellule speciali per l'immagazzinamento dell'acqua. Nella forma xerofila vi sono peli di tre sorta, nella terragnola di siti umidi di due sorta, e nella acquatica mancano del tutto.

L'A. accenna da ultimo che il passaggio dall'una forma all'altra, provocato dal cambiamento dell'ambiente, come è immediato, così è diretto: nella formazione dei nuovi organi nessuna incertezza, nessun accenno a voler assumere il tipo che avrebbero assunto nell'ambiente della pianta d'origine: insomma, si ha qui lo sviluppo senza ricapitolazione filogenetica; l'influenza dell'ambiente è immediata e nessun ricordo ereditario, nessuna tendenza atavica viene ad ostacolarla. La pianta, dice l'A., non è schiava della sua eredità. Ma qui si potrebbe forse osservare che si tratta del caso peculiare di una specie eminentemente plastica, e nella quale la plasticità stessa è l'ultimo portato dell'ereditarietà, l'ultima fase della filogenesi.

Di un adattamento meno complicato, ad un solo fattore, ci parla J. Früh, che alla *Società di Geografia ed Etnografia di Zurigo,* illustra *gli effetti dei venti dominanti sugli alberi.*

Il vento costituisce un fattore esterno, che agisce potentemente sullo sviluppo dei vegetali e specialmente su quello degli alberi. Si può anzi dire che la presenza od assenza di foreste dipende in gran parte dalla situazione dei luoghi rapporto ai venti.

Intanto l'azione dei venti è varia, a seconda di talune circostanze. Così la posizione e topografia della regione: ad es., il vento si fa sentire negli altipiani più che nelle valli. La natura del suolo fa sì che i vegetali abbiano maggiore o minore stabilità, onde la maggiore o minore resistenza alla violenza dell'aria: lo stato delle piante stesse, come le dimensioni e la quantità delle foglie, dei rami, l'essere il fogliame persistente o caduco influiscono pure su questa azione; così del pari gli eventuali materiali, che il vento trasporta, come sabbie atte ad esagerarne l'azione meccanica, o pulviscolo di sale comune o sostanze nocive, che aggiungono alla meccanica un'azione chimica, ecc.

Ma il vento agisce essenzialmente come fattore di *disseccazione,* ed in questo modo finisce col dare in certi casi ai vegetali uno speciale aspetto, una peculiare conformazione.

È così che l'azione lenta ma continuata dei venti dominanti sugli alberi si traduce nella comparsa di alcune forme arborescenti particolari, quali sarebbero:

— tronco verticale, ma sfornito di rami nella parte che fa fronte al vento;
— sommità del tronco inclinata nella direzione del vento dominante, corona assimmetrica, più sviluppata nella parte al riparo dal vento;

— pianta completamente inclinata e contorta; nelle macchie d'alberi ed arbusti quasi sdraiati gli uni sugli altri, decrescenti d'altezza dalla parte riparata a quella battuta dal vento;
— tronco e corona piegati in direzione diversa. In questo caso la inclinazione del tronco è stata prodotta da venti forti ma temporanei, mentre la chioma ha impressa la direzione dei venti dominanti.

Queste deformazioni si riscontrano sopratutto nei paesi vicini al mare o poco accidentati. Nelle regioni equatoriali, dove infieriscono spesso cicloni violenti, non si può sempre notare l'influenza di venti dominanti, giacchè il loro effetto è troppo spesso annientato dai venti svariati degli uragani.

Gli alberi più sensibili all'azione dei venti dominanti sarebbero: ciliegio, prugno, noce, pioppo comune, sorbo, tiglio, pino silvestre, larice, pino di Weymouth. Invece abete rosso e abete bianco, pino montano, sarebbero specie resistenti e quindi raccomandabili pel rimboschimento delle regioni esposte al soffio del vento.

Il fatto di deformazioni caratteristiche, secondo la direzione dei venti, non sarebbe ignoto a certi popoli selvaggi, che all'occasione ne traggono indicazioni per guidarsi nelle loro peregrinazioni.

Infine nelle torbiere olandesi, come è noto, si è constatato che i tronchi sepoltivi sono tutti adagiati in direzione S.O.-N.E., secondo i venti dominanti.

Altro agente, che deforma, anzi addirittura disorganizza le piante, è il freddo, i cui effetti possono riuscire disastrosi, quando la temperatura discende sotto lo zero. Infatti le gelate aspre e continuate finiscono per far seccare le piante dei nostri paesi: sul quale fenomeno gettano molta luce le ricerche di Matruchot e Molliard *(Revue générale de Botanique)*, che hanno per oggetto l'*azione del gelo sulla cellula vegetale.*

Conformemente a Muller-Thurgau e Molisch, gli autori ammettono che il gelo produca un vero fenomeno di essiccazione nelle piante, dovuto allo "abbassamento troppo notevole del tenore d'acqua della sostanza vegetale vivente." Ed ecco come questo fenomeno avverrebbe.

Il gelo determina un richiamo d'acqua fuori della cellula, provocato dalla congelazione dell'acqua circostante, cioè nelle piante acquatiche quella, che le circonda immediatamente, e nelle piante aeree quella, che ricopre la superficie esterna delle membrane cellulari. Da ciò appunto una esosmosi generale e rapida dell'acqua della cellula, così di quella, che forma il succo cellulare, come di quella, che impregna il citoplasma ed il nucleo. A misura che l'acqua abbandona la cellula, questa si modifica, subendo diminuzione di volume e profonde alterazioni nella tessitura. Spesso il nucleo si rompe: l'acqua, che vi è contenuta, spezza la parete e sfugge direttamente e rapidamente nel vacuolo del succo.

Lo stesso fenomeno si può provocare con altri agenti, che operano

come il gelo, cioè per via di una sottrazione d'acqua: es. plasmolisi, appassimento rapido o lento, ecc.

Ammettendo con Naegeli che l'acqua esiste in tre stati nelle piante, come acqua del succo cellulare, acqua di capillarità ed acqua di costituzione. — differenti in specialità pel grado di mobilità o di libertà delle molecole e quindi capaci di partecipare in modo diverso alla reazione contro il gelo, — si possono spiegare alcuni fatti sinora abbastanza oscuri, come la rigidità del protoplasma pel freddo, la reviviscenza di certi tessuti congelati, la resistenza ineguale dei vegetali al gelo, ecc.

Vaste e spesso troppo dolorose esperienze per gli agricoltori circa l'azione del freddo sulle piante, si hanno comunemente nelle annate rigide, e segnatamente quando il gelo colpisce le piante di primavera in fase d'inizio più o meno avanzato dell'attività vegetativa: come nell'anno decorso, quando i tardivi geli d'aprile colpirono viti, prati e gelsi. Alcuni dettagli su questo fenomeno furono da me esposti nelle mie *Osservazioni sui gelsi colpiti dalla gelata (Giornale delle Istituzioni Agrarie Bresciane).*

Ivi si ha la descrizione dei guasti prodotti, — essiccazione dei germogli recenti, eventuale disorganizzazione dei nodi e dei rami, soppressione o ritardo e riduzione della fogliazione, — e si ha del pari la esposizione del come i gelsi ripararono alle offese dell'avversità meteorica, cacciando dai nodi rimasti vivi, in luogo dei germogli essiccati, uno, due, a volte più germogli nuovi.

Considerando che nello stesso modo il gelso produce la seconda foglia dopo l'ablazione dei primi germogli per l'alimentazione dei bachi, restava così dimostrato ancora una volta che l'offesa recata dal gelo è pari negli effetti a quella recata da causa traumatica, e provoca come questa nella ferita un vivo ed accelerato nuovo germogliamento della pianta.

Ma tornando a fattori, la cui azione resta nei limiti di un'eccitazione più o meno favorevole dell'attività vegetale, ricorderemo un lavoro di N. Passerini, *Sopra la vegetazione di alcune piante alla luce solare diretta e diffusa (Bollettino della Società Botanica Italiana).*

L'A. ha sottoposto ad esperienza un certo numero di piante, delle quali faceva crescere gli esemplari, contemporaneamente e a parità d'altre condizioni, parte al sole e parte all'ombra. Le specie prescelte erano: *orzo, frumento, granturco, rapa, patata, fagiuolo, zucca, vite, canape, Lathyrus aphaca, Anagallis arvensis, Nigella damascena, Solanum nigrum.*

Giunte le piante a maturazione, dopo avere osservato accuratamente il vario modo di comportarsi, l'A. le toglie dal terreno, rapidamente ne lava la parte radicale, le asciuga e le pesa, per poi sottoporle a sommaria analisi, avente per iscopo di determinare sul loro quantitativo l'acqua, la sostanza organica e le ceneri.

Ed ecco le conclusioni principali di questo lavoro:

il peso medio di una pianta cresciuta al sole è notevolmente maggiore; l'insolazione, ad es. nella vite, fa svolgere più numerose le foglie;

la luce diffusa determina un ritardo nelle varie fasi della vegetazione e segnatamente nella fioritura; nelle specie in esperienza impedì addirittura il completo sviluppo dei frutti (atrofia del seme);

all'ombra cresce la percentuale dell'acqua, — diminuisce quella delle sostanze solide; — poco notevole la differenza per le sostanze minerali, mentre la proporzione delle sostanze organiche cresce al sole.

Questa azione del sole si manifesta, com'è noto, nell'*eliotropismo* propriamente detto, cioè nel fatto di movimenti, coi quali certe piante seguono l'apparente corso diurno del maggior pianeta. Una serie di osservazioni in proposito ci presenta F. L. Stevens *(Botanical Gazette)*.

L'A. richiama i precedenti dell'argomento, fermandosi in special modo sul *girasole*, che per molto tempo si è affermato e poi si è negato che volga la calatide al sole, finchè il fatto è stato messo fuori di dubbio da Schaffner, che però dichiara non essere esso costante, come del resto è facile ad ognuno di verificare.

Le osservazioni proprie dell'A. si riferiscono in primo luogo alla *Bidens frondosa:* della quale pianta la sommità nella mattina si vede volta ad est e nel pomeriggio ad ovest. La tendenza a questo eliotropismo si avvera in quasi tutti gli individui della specie, per una proporzione cioè del 95-98 per 100, e siccome la pianta vive in fitte colonie, così il fenomeno è molto manifesto. In certi individui è più marcato che in altri e, come ha rilevato Schaffner pel girasole, è più pronunziato in suolo umido ed in tempo d'aria calda e asciutta.

L'*Ambrosia artemisiaefolia* presenta l'eliotropismo allo stesso grado, con massima inclinazione ad est alle ore 9, nessuna inclinazione alle 12, massima inclinazione ad ovest verso le 19 e le 20. Appena tramontato il sole, comincia l'evoluzione in senso inverso: verso le 22 o le 23 la pianta è diritta e così resta fino all'alba; al sorgere del sole comincia l'inclinazione verso est.

L'A. cita altre piante eliotropiche: *amaranto*, specialmente negli individui giovani, — e parecchie leguminose, come *meliloto*, *trifoglio*, *erba medica*, ecc.

Ricorderò a questo proposito una pianta comunissima, nella quale sono assai distinti i movimenti eliotropici: è

l'*Euphorbia helioscopia,* che, come lo dice il nome, guarda il sole, ed è facile accertarsene, tanto più che essa vive spesso in numerose società, delle quali quasi tutti gli individui volgono contemporaneamente ed egualmente al sole, ad est o ad ovest, la parte superiore fiorita.

12. *I fenomeni periodici delle piante.* — Sono quelli, che si ripetono a determinati periodi di tempo, o meglio al riprodursi di determinate circostanze d'ambiente, come calore, umidità, tappeto erboso, comparsa d'insetti, ecc., le quali naturalmente, entro certi limiti, si ripresentano ogni anno alle stesse epoche. Nella categoria di siffatti fenomeni rientrano tutte le fasi della vita vegetale, dalla germinazione e germogliazione alla maturazione e disseminazione, sia che si succedano in individui sempre nuovi per le specie annue, sia che si rinnovino negli stessi individui per le specie perenni.

Su questi fenomeni, — e con questo titolo, — richiama l'attenzione una memoria dello scrivente, pubblicata nei *Commentari dell'Ateneo di Brescia.*

I fenomeni periodici delle piante, — si avverte innanzitutto in tale memoria, — vanno intesi in un senso molto largo, e lo studio se ne deve intraprendere con un concetto vasto e molteplice. Non conviene limitarsi a quella semplice *fenologia* o *fenoscopia vegetale*, che si è fatta generalmente finora e che consiste in una registrazione dell'epoca, in cui avvengono le fasi principali della vita vegetale, raccogliendo di solito contemporaneamente, ma per lo più tenendoli bene a parte, senza idea di confronto, i dati meteorologici della temperatura e, più di rado, dell'umidità. Bisogna invece fare qualche cosa di completo e di organico: annotare il quando di ogni fenomeno, ma nel tempo stesso indagare e descrivere il come e le circostanze del suo prodursi, tutti i suoi aspetti, non meno che l'azione di tutti i fattori, che ne spiegano la periodicità nella sua costanza e nelle sue variazioni, come gli elementi del clima e delle stagioni, la natura del suolo, l'esposizione, l'altezza sul mare, ecc.

Alle quali indagini non manca qualche importante lato di pratica applicazione, giacchè ogni dato, ogni legge concernenti il corso dello sviluppo annuo della vegetazione, nei riguardi così delle piante coltivate come di quelle selvatiche per qualche verso utili o dannose all'uomo, possono essere fecondi d'indicazioni a pro' dell'agricoltura.

Delineato in generale l'oggetto, la memoria si occupa dettagliatamente di alcuni fenomeni periodici delle

piante, circoscrivendone le osservazioni all'ambiente bresciano.

Nella prima parte si tratta del *risveglio autunnale della vegetazione* e dei *relitti di stagione,* nella seconda parte delle *forme di stagione.*

**Molte piante della nostra flora si seccano e spariscono, se annue e bienni, o sospendono, se perenni, le manifestazioni esterne della loro attività, al sopraggiungere dei calori estivi e della consueta siccità estiva: onde si può parlare per queste specie d'un vero e proprio *riposo estivo della vegetazione*, che si verifica segnatamente nei mesi di luglio e agosto. Col successivo mitigarsi della temperatura e col cadere delle piogge autunnali, questo riposo cessa, le piante, che erano sparite, ricompaiono pel germinare dei semi o ripigliano le esterne manifestazioni della loro attività, come sviluppo di nuove foglie, fioritura, ecc.: onde si può parlare di un *risveglio autunnale della vegetazione,* che segue generalmente fra la 3.ª decade di settembre e la 1.ª metà di ottobre.**

**Seguono liste di piante, nelle quali comunemente si osservano in autunno la cessazione del riposo estivo e l'inizio d'un nuovo periodo di vita attiva, distinguendo quelle, che ricompaiono nascendo da seme, e quelle, che ricompaiono o si ravvivano emettendo butti nuovi da bulbi, tuberi, rizomi, radici.**

Fra le prime figurano, per citarne alcune, *Ranunculus arvensis, Delphinium consolida, rosolaccio,* alcune specie di *Erodium* e di *Geranium, fumaria, borsa del pastore, Cardamine hirsuta, Stellaria media, veccia,* alcune specie di *veroniche, fiordaliso, Calendula officinalis, mercorella,* specie varie di *euforbie,* ecc.; fra le seconde: parecchie *orchidee, narcisi, Crocus biflorus, Arum italicum, Ranunculus ficaria, R. acris, Anemone pulsatilla, margheritina, Primula vulgaris,* ecc.

Alcune piante non solo svolgono nuovi organi vegetativi, ma fioriscono ed anche fruttificano, come *rosa di Natale, Primula vulgaris, Stellaria media,* ecc.; ma per la maggior parte al sopravvenire dell'inverno il risveglio della vegetazione si arresta in una fase più o meno avanzata, e le piante ricadono in uno stato che, meglio che riposo, è *forzata inazione.* Quindi il risveglio autunnale rappresenta una sorta di anticipazione della primavera, che l'inverno arresterà, ma che, se questo sarà abbastanza mite, costituirà una vera preparazione efficace ed utile per la ripresa precoce della vegetazione nella primavera successiva. Anzi, se l'inverno è molto mite, per varie piante la vegetazione si rallenta soltanto, ed altre si risvegliano nel cuore della cattiva stagione. Quando invece questa sia rigida e sopratutto distinta da frequenti e forti brinate, l'accennata anticipazione di vita attiva si risolve in un vano sciupio di forze: le nuove generazioni, i nuovi germogli saranno danneggiati più o meno gravemente o addirittura uccisi dal gelo, e nella primavera successiva la vegetazione, anzichè precoce, si paleserà ritardata, così per le piante morte, le quali dovranno essere sosti-

tuite da altre nascenti da altri semi, come per quelle ancora vive, ma più o meno gravemente offese nelle formazioni autunnali, le quali dovranno ricominciare a gettare nuove foglie, germogli, bottoni fiorali.

Tutto ciò è dimostrato mediante il confronto fra gli effetti di due inverni, l'uno notevolmente aspro, 1900-901, e l'altro relativamente dolce, 1902-903; si dànno in proposito liste di piante uccise o più o meno fortemente danneggiate dal freddo ed un quadro comparativo dell'epoca della fioritura di alcune specie nelle due primavere successive ai due inverni, rigido e mite. Il ritardo, per effetto dell'inverno aspro, va, secondo le piante, da pochi giorni (es. vite), ad uno o fino due mesi (es. *Lamium album*, *Calendula officinalis)*.

Contro il rigore dell'inverno non mancano le *difese dei prodotti del risveglio autunnale*, come l'arrossamento degli individui giovani, delle rosette foliari, dei germogli, la variegazione, il rivestimento peloso, ecc.

Comunque, non appare punto agevole conciliare il risveglio autunnale con la eventualità dei gravi danni, che l'inverno può infliggere alle piante, in cui si verifica. Sta il fatto che la ripresa autunnale è affine a quella primaverile ed è determinata da affinità di clima fra le due stagioni di primavera ed autunno; ma sta anche il fatto che le piante, per approfittare delle condizioni favorevoli dell'autunno, si espongono al rischio d'essere frustrate nei loro sforzi o di avere anzi a subire le conseguenze di circostanze esiziali nell'inverno, onde allo scrivente non pare fuori di luogo introdurre un elemento fitogeografico a spiegazione del fatto. Si può pensare cioè che si tratti di un complesso di specie aventi attitudine a vivere come quelle dei paesi mediterranei, dove l'estate asciutta e l'inverno mite determinano un riposo estivo ed un normale inizio autunnale di normale periodo vegetativo invernale-primaverile. Questo complesso di specie ad impronta biologica mediterranea corrisponderebbe ad una somigliante impronta del clima, quale si avvera in questa parte della zona temperata, che è posta sul confine verso il clima mediterraneo, come verso la flora mediterranea. Insomma il risveglio autunnale delle piante, con le sue conseguenze buone o cattive, sarebbe un riflesso della natura di transizione del nostro paese e della nostra flora.

A riscontro dell'inizio anticipato di un nuovo periodo di vita attiva, quale si ha per effetto di questo risveglio autunnale, c'è quello che si può invece definire *protrazione di un periodo trascorso di vita attiva delle piante:* è il fenomeno offerto dai cosidetti *relitti di stagione*.

Si tratta di piante, la cui attività si svolge principalmente nell'estate e che alla fine della buona stagione periscono o comunque cadono in uno stato di riposo, vero *riposo invernale*, questo; ma,

se l' inverno è mite, avviene spesso che alcune, — segnatamente gli individui tardivi, — prolungano la loro vita attiva, sino a presentarsi ancora in fiore negli ultimi mesi dell'anno, conservando qualche bottone, che si aprirà nella successiva primavera.

Per citare qualche esempio, si può trovare come relitto di stagione la *Mercurialis annua* in fiore e frutto nel febbraio, mentre di solito inizia in maggio la fioritura; la *Calendula officinalis* in fiore anche nel tardo inverno ed in aprile, mentre normalmente fiorisce a partire da giugno, ecc.

Questa protrazione dei periodi vegetativi porta, col favore della stagione, a far durare due o più anni individui di specie normalmente annue o bienni: es. *Poa annua*, *Calendula officinalis*, ecc.

Riassumiamo ora rapidamente la parte della memoria, che si riferisce alle *forme di stagione.*

Vi sono piante, che, essendo esposte a vivere, di vita più o meno attiva, in diverse stagioni, presentano nei loro organi adattamenti diversi, in guisa da offrire distinte *forme di stagione*, le quali si succedono nel tempo, ora negli stessi individui in fasi successive della loro vita, ora in individui diversi, che compaiono successivamente, della stessa specie. Così il *Ranunculus acris*, ha nell' inverno e nella primavera forma con foglie a lobi stretti e nell'estate forma con foglie a lobi larghi, le quali si susseguono nei medesimi individui; la *Fumaria officinalis* presenta una forma precoce, piccola, compatta, a foglie minute e racemi compatti di fiori intensamente rossi, ed una non precoce, grande, slanciata, spesso scandente, a foglie coi lobi larghetti e racemi meno compatti di fiori pallidi, e queste due forme si osservano in individui diversi, che si succedono gli uni agli altri.

Generalmente le forme di stagione sono due nel corso dell'anno, e si potrebbero designare, l'una come *forma precoce* o *vernale*, che corrisponde al periodo invernale e primaverile, l'altra come *serotina* od *estiva*, che corrisponde all'estate ed a parte dell'autunno. Del resto giustamente si dicono forme di stagione o, col Wettstein, *dimorfismi di stagione,* giacchè le condizioni meteorologiche, di calore e d'umidità, che caratterizzano i diversi tempi dell'anno, sono le cause principali di questo polimorfismo, che si manifesta appunto quasi sempre come *adattamento di stagione.* Così le forme iemali e precoci sono essenzialmente *xerofile,* e l' inverno vale per le piante fisiologicamente coi suoi rigori come una stagione asciutta. Altre cause influiscono a determinare il fenomeno, ma sono esse stesse periodiche e si susseguono nelle diverse stagioni con la stessa vicenda delle circostanze meteoriche. Per es., i bisogni della nutrizione, quali si accentuano nella fase in cui la pianta non ha fiori e frutti, determinano spesso lo sviluppo di foglie larghe: con questo principio si possono spiegare le forme autunnali ed invernali latifoglie di parecchie graminacee, come *Poa pratensis,* del *Cerastium arvense*, ecc. La nudità del terreno in principio della buona stagione

consente alle piante precoci di fiorire in quelle forme ridotte, che sono la conseguenza della stagione sfavorevole, mentre il tappeto erboso, che man mano cresce intorno a loro, fa sparire le forme precoci, ridotte, o le costringe, col favore della stagione, ad elevarsi, come rende ascendenti le prostrate; così la *margheritina* ha man mano calatidi portate da scapi più lunghi. La scomparsa di certi insetti pronubi determina la comparsa di fiori cleistogami: es. *viola mammola.* Cause traumatiche, come la falciatura, inducono pure variazioni nella forma delle piante: così nella *carota*, dopo il taglio d'agosto, si osserva una forma subscaposa, ad ombrelle nascenti in giro dalla base recisa del fusto.

Ai cenni generali nella memoria segue la enumerazione e descrizione dei casi più importanti e caratteristici di forme di stagione, nella maggior parte osservati e studiati per la prima volta dallo scrivente. Siffatti casi sono così raggruppati in un abbozzo di classificazione:

a) *dimorfismo foliare:* es., *ranuncoli;*
b) *dimorfismo florale:* frequenti esempi di parviflorismo sul finire della fioritura in *gerani, veroniche, margheritine*, ecc.;
c) *microfitismo precoce:* molte piante hanno forme precoci ridotte nelle dimensioni, alle quali succedono forme tardive bene sviluppate, es., *borsa del pastore.* Questo dimorfismo si raccorda con la *microflora precoce*, scoperta dal Sommier nella Regione Mediterranea, ed è un riflesso del carattere xerofilo-alpino della vegetazione iemo-vernale;
d) *dimorfismi vari:* es., forme prostrate e forme ascendenti di *veroniche, Medicago lupulina*, ecc., — forme erette e prostrate o ascendenti, radicanti, estive ed iemali, di *Poa annua;* radice invernale e radice estiva del *frumento*, ecc.

Delle forme di stagione è evidente il *valore biologico;* esse però possono avere anche un *valore sistematico*, nel senso che gli *adattamenti di stagione*, temporanei, transitorî, possono essere *adattamenti di stazione*, fissi, permanenti, là dove ragioni di clima, di suolo, ecc., riproducano condizioni identiche o biologicamente equivalenti a quelle delle diverse stagioni. In questo modo le *forme biologiche* potrebbero dar origine a *forme sistematiche*, varietà od anche specie nuove. Così alla forma iemo-vernale della *Poa annua* in pianura corrisponde la varietà *supina* in montagna.

L'idea che il dimorfismo di stagione sia un punto di partenza per la formazione di varietà ed anche specie nuove di piante, fu del resto già avanzata e sostenuta dal Wettstein in lavoro da noi riassunto a suo tempo (V. ANNUARIO pel 1901, p. 154).

13. *Nel dominio della fitogeografia.* — La grande raccolta di monografie di geografia botanica, — *Die Vegetation der Erde*, — si è arricchita d'un'opera magistrale, di cui si è detto a ragione che è destinata a far epoca: *La Flora*

*Ercinia* di O. Drude; e G. Crugnola pubblica su di essa ne *Nuovo Giornale Botanico Italiano* una di quelle amplissime ed accuratissime recensioni, alle quali ormai ci ha abituati e che lo rendono davvero benemerito degli stud botanici in Italia.

Un giovane botanico italiano, — che siamo lieti di segnalare per la prima volta in questo ANNUARIO, — R. Pampanini, ci dà, come tesi di laurea all'Università di Friburgo, un lavoro poderoso: ***Essai sur la Géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes sud-orientales***

La plaga scelta dall'A., per farne oggetto più speciale d'illustrazione, è quella parte delle Alpi sud-orientali che è compresa fra il Piave, la Pusterthal, l' Eisack, l'Adige e la pianura veneta, ed è costituita dalle Alpi cadorine e dalle Prealpi vicentine: plaga importante e caratteristica per la posizione centrale nel versante alpino sud-orientale, per la varietà delle rocce, calcaree, silicee porfiriche, come anche pei numerosi endemismi antichissimi, che hanno potuto mantenervisi durante l'epoca glaciale, essendo questa plaga rimasta per gran parte fuori della portata dei ghiacciai.

Ad uno studio generale della flora l'A. ha preferito quello della distribuzione d'un certo numero di piante, convinto col De Candolle che "la distribuzione delle specie sia la base di quasi tutte le considerazioni fitogeografiche.„ A 160 ammontano le specie da lui prescelte per questo genere di indagini: intorno ad ognuna delle quali ha raccolto e vagliato i documenti più attendibili, consultando memorie scientifiche ed erbari, ed inoltre utilizzando un contributo proprio di dirette esplorazioni della plaga illustrata. Così ha potuto stabilire l'area d'ogni specie, che egli delimita accuratamente e poi trasporta su altrettante cartine geografiche. Onde per il gran numero dei dati e pel ricchissimo materiale delle cartine, che dànno l'area delle singole specie e di gruppi di specie, il lavoro è riuscito veramente prezioso e costituisce uno stupendo modello di laboriosa e feconda, originale illustrazione fitogeografica.

Notiamo che l'A. divide le piante considerate in alcune categorie:

— *specie endemiche*, limitate alle Alpi orientali (e sotto questo nome l'A. intende le Alpi fino alla linea lago di Costanza e lago di Como, al di là della quale restano le Alpi occidentali);
— *specie alpine*, diffuse nelle Alpi in genere o comuni ad esse ed alle altre montagne dell'Europa centrale-meridionale;
— *specie mediterranee*, ristrette alla Regione mediterranea;
— *specie europeo-orientali*, o dell'Europa e dell'Asia centrale;
— *specie americane-eurasiatiche*, delle alte catene d'Asia e d'Europa e dell'America boreale;
— *specie americane-alpine*, dell'Europa centrale ed America boreale;
— *specie alpino-siberiane*, dell'Europa centrale ed Asia settentrionale, escluse le parti più boreali;
— *specie alpino-artiche*, delle regioni boreali e delle Alpi, spesso anche d'altre montagne dell'Europa centrale e dell'Asia.

Dalla quale enumerazione già si vede come l'A. per ogni specie contempli la distribuzione anche fuori della plaga, a cui più propriamente dedica il suo studio.

Dall'accurato e minuto adunamento di tanti particolari, l'A. non manca di assurgere alle cause generali della distribuzione geografica delle specie, considerandole nei due ordini dei fattori e fenomeni del presente e dei fattori e fenomeni del passato.

Così, raggruppando le 160 specie secondo la loro distribuzione attuale nelle Alpi, l'area delle specie quadra nelle sue linee generali con la ripartizione delle Alpi in regioni geologiche e geografiche. Evidentissima, ad es., l'influenza della natura del suolo: sovrapponendo la distribuzione delle specie calcicole, si ha una cartina, che delinea chiaramente le due zone calcaree, meridionale e settentrionale, delle Alpi orientali; il massiccio cristallino orientale è indicato in detta cartina dall'assenza delle specie calcicole, mentre in altra cartina è delimitato dall'area delle specie endemiche calcifughe.

Tra i fattori geologici, l'A. mette in piena luce l'influenza delle glaciazioni sulla vegetazione delle Alpi, la cui storia presenta questa linea generale: le plaghe non coperte dagli antichi ghiacciai servivano come luoghi di rifugio alle piante, che da tali accantonamenti reimmigrarono nelle plaghe già prima da loro occupate, man mano che i ghiacciai le lasciavano sgombre delle loro masse assideranti.

Altro lavoro di polso, così per la mole dei dati come per l'importanza delle considerazioni, è la *Contribuzione alla Briologia dell'Arcipelago Toscano* di A. Béguinot *(Nuovo Giornale Botanico Italiano)*.

Si compone di quattro parti, che qui solo brevemente possiamo riassumere.

La 1.ª parte comprende lo studio della distribuzione dei muschi e delle epatiche, quale è determinata dalle cause attuali, in ciascuna delle isole dell'Arcipelago, Giannutri, Giglio, Montecristo, Pianosa, Elba, Capraia, Gorgona. All'uopo sono indicate per ogni isola le principali condizioni d'ambiente, a cui è più strettamente legata la distribuzione delle briofite, come la natura chimica e fisica del suolo, l'altezza sul mare, il regime idrografico, la presenza di macchia o bosco, l'azione dell'uomo, ecc. Di tutti questi fattori si mette in evidenza l'efficacia fitogeografica: e palese è fra le altre quella della composizione chimica del substrato, cosicchè la florula di due isole, Giannutri e Pianosa, che constano quasi esclusivamente di rocce calcaree, è sensibilmente diversa da quella delle altre isole, che sono esclusivamente o prevalentemente costituite da rocce di natura silicea.

Per ogni isola è dato l'elenco delle specie, raccoltevi sinora, come alla fine della memoria si dà l'elenco complessivo dei muschi e

delle epatiche dell'Arcipelago: i primi ammontano a 176 specie, mentre le seconde ne contano 61. Allo stato delle conoscenze questa è la statistica della flora per ogni isola:

| Isole | Muschi | Epatiche |
|---|---|---|
| Elba . . . . . . . . | 140 | 47 |
| Giglio . . . . . . . . | 93 | 39 |
| Capraia . . . . . . . | 71 | 28 |
| Montecristo . . . . . | 46 | 22 |
| Gorgona . . . . . . . | 37 | 10 |
| Pianosa . . . . . . . | 34 | 15 |
| Giannutri . . . . . | 25 | 7 |
| — | — | — |
| Arcipelago Toscano . . | 176 | 61 |

Nella 2.ª parte l'A. indaga e delinea la distribuzione delle briofite elencate fuori dell'Arcipelago Toscano, limitandosi ai muschi, giacchè per le epatiche i dati sono ancora troppo scarsi ed incompleti. Viene così a stabilire quattro categorie di specie, secondo l'ampiezza dell'area da loro occupata: da quelle cosmopolite, che si rinvengono in Europa ed in tutto o quasi tutto il resto del mondo, a quelle mediterranee, confinate nei paesi bagnati dal mare Mediterraneo.

Nella 3.ª e 4.ª parte del lavoro si fanno intervenire le cause anteriori per spiegare i fenomeni dell'attuale vegetazione e delineare la storia della flora briologica dell'Arcipelago. Così grande importanza si dà alle antiche glaciazioni, dimostrando che, dove esse si estesero, gli elementi termofili e xerofili dovettero necessariamente emigrare e riparare in regioni prossime al litorale o distanti dai maggiori massicci montuosi, nelle quali o non si svolsero o solo in debole misura i fenomeni glaciali. Queste regioni costituirono dei *bacini* o *focolari di riserva*, donde le specie di clima caldo emigrarono poi, nuovamente, invadendo man mano le località migliorate nelle condizioni climatiche pel ritirarsi dei ghiacciai. Appare verosimile congettura che tale emigrazione anche per i muschi sia stata agevolata da clima caldo ed asciutto, durante il periodo *xerotermico* o *di steppa*, che si fa seguire generalmente all'espansione glaciale.

Ci piace rilevare il perfetto accordo, nell'apprezzamento dell'influenza delle antiche glaciazioni sulla storia della vegetazione, fra i due lavori fitografici ora riassunti, quello del Pampanini sulla distribuzione delle piante nelle Alpi e quello del Béguinot sulla flora briofita dell'Arcipelago Toscano.

Dello stesso Béguinot abbiamo un curioso scritto, dove si rivendica la priorità del famoso G. B. Porta o Della Porta

in ordine a principî moderni di fitogeografia, della quale scienza egli deve essere considerato un precursore. Tutto ciò appare dall'esame accurato, che fa l'A. di alcuni *Concetti sulla distribuzione geografica delle piante contenuti nell'opera Phytognomonica di G. B. Porta (Bollett. della Società botanica italiana).*

Innanzitutto nell'opera del famoso fisico, filosofo e letterato napoletano, fiorito nella seconda metà del secolo XVI, si trova più che un abbozzo di quella che oggi si dice la *teoria dell'evoluzione*, in quanto egli ammette che le piante si trasformano, così dando origine a specie nuove, sotto l'influenza dei cambiamenti dell'ambiente, dalle cui condizioni sono intimamente dipendenti i loro caratteri.

Il Porta inoltre ha il concetto della *stazione*, a cui la pianta è adattata in guisa da avere una determinata impronta speciale, secondo i luoghi in cui vive; ed ha il concetto pure di quella che oggi si dice *associazione vegetale*. Infatti, considerata l'influenza che l'ambiente esercita su tutta la vita e l'organizzazione della pianta, egli ammette che più specie viventi nelle stesse contingenze esteriori devono di necessità acquistare una comune fisonomia o *fisiognonomia*.

Con tali principî egli ravvicina e raggruppa le piante a seconda dell'ambiente, in cui vivono. Così distingue le piante acquatiche e le terrestri, e le acquatiche in quelle d'acqua ferma e in quelle d'acque correnti, d'acque dolci e d'acque salate, ecc.; le terrestri, a seconda della natura del substrato, in specie di suolo fertile o sterile, arenaceo, sassoso, rupestre, litoraneo, ecc.

Circa il clima, il Porta distingue: specie della zona torrida o calda, specie della zona boreale od artica, specie della zona temperata od intermedia. Ed in rapporto coll'altezza sul livello del mare: specie di montagna, specie di pianura o campestri, specie dei colli, ecc.

Di ciascuno dei quali gruppi infine, con pochi ma sicuri tratti, spesso col sussidio di figure intercalate nel testo, traccia i caratteri distintivi e quindi la *fisonomia* corrispondente all'ambiente, mostrando in ogni modo di avere intuito il significato biologico di certi caratteri, come la pelosità, che difende la pianta da troppo freddo o da immoderato calore, e le spine, che la difendono contro gli animali.

Naturalmente per quanto avesse alto l'intelletto, aperto a concetti arditi e nuovi, che andavano più in là dei suoi tempi, il Porta non mancò, si capisce, di dividere coi suoi contemporanei non pochi gravi e grossolani errori. Basti quello fra tutti della stravagante teoria delle somiglianze, che allora godeva molto credito, per cui un vegetale, un

organo, che nella forma, nei colori, nelle macchie, presentasse qualche più o meno lontana analogia con parti del corpo umano, era indicatissimo quale rimedio contro le malattie di queste parti, come la polmonaria pei polmoni, l'epatica pel fegato, ecc.

*

14. *L'uomo fossile di Krapina.* — Una scoperta di molta importanza, che contribuisce a diradare le tenebre intorno alle origini della nostra specie, è quella, fatta recentemente a Krapina in Croazia, di avanzi umani dell'epoca della pietra rozza, — umani o dell'immediato precursore dell'uomo.

Tale scoperta fu illustrata ampiamente nel 1901 e 1902 da C. Gorjanovic Kramberger, professore di geologia e paleontologia ad Agram, con la memoria: *Die paläolithisch Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien (Mittheil. der antropol. Gesellschaft in Wien)*, a cui tenne dietro un'*appendice (Ibid.)*; e G. de Lapouge *(Revue scientifique)* riassume queste pubblicazioni, accompagnandole di commenti critici e deduzioni.

Nella gola della Krapinica, chiusa fra pareti verticali, a monte di Krapina, sulla riva destra del ruscello, all'altezza di 25 m. sull'acqua, il Gorjanovic scopriva un riparo sotto roccia con deposito litico. Il deposito, della potenza d'una decina di metri, presentava alla base uno strato di ghiaja grossolana ammantata d'argilla sabbiosa, e su di esso una potente massa di sabbia mista a blocchi e interrotta da numerosi focolai, la cui presenza e disposizione facevano escludere la possibilità d'un avvenuto rimaneggiamento. I focolai erano circondati d'avanzi di cucina con innumerevoli frammenti d'ossa spezzate e talvolta carbonizzate: quindi il deposito era del tipo ben noto dei *kiökkenmöddings.*

Pochissimi gli avanzi d'animali ascrivibili a individui non trasportati ivi dall'uomo: castoro, forse marmotta ed altri scavatori. All'infuori di questi, tutti gli altri avanzi erano d'animali portati in luogo dall'uomo pei bisogni dell'alimentazione, e consistenti tutti in ossi isolati, frantumati e bene spesso resi irreconoscibili. Sono state identificate le seguenti specie:

*uccelli:* aquila ed altri rappresentanti;
*rettili:* una tartaruga del genere della palustre;
*carnivori:* lupo, orso bruno, orso delle caverne *(Ursus spelaeus)*, faina, lontra, qualche felino;
*roditori:* marmotta, castoro, hamster;
*equidi:* cavallo;
*pachidermi:* rinoceronte *(Rhinoceros tichorinus)*, cinghiale;
*ruminanti:* cervo comune, capriolo, *Cervus euryceros*, bue primitivo *(Bos primigenius)*.

Di questi animali alcuni sono rappresentati da pochi avanzi od anche da frammenti unici: orso bruno, faina, felini, lontra, hamster, cavallo, cervi, cinghiali. Altri invece abbondantissimi, e fra i più abbondanti: orso delle caverne (quasi 1000 pezzi), marmotta, castoro, rinoceronte, bue. Manca il mammut (*Elephas primigenius*), forse troppo voluminoso per essere trasportato, anche a pezzi, sotto il riparo. Rinoceronte, orso delle caverne, marmotta (che esisteva dunque ivi a meno di 400 m. sul mare) dànno a questa fauna un carattere termofugo o di fauna fredda.

Oltre agli avanzi di animali, ci sono poi quelli dell'uomo, o di un suo immediato precursore, anch'essi copiosissimi.

Tutto considerato, il deposito deve risalire ai tempi fra il principio del 3.° periodo glaciale, — da cui data la comparsa del rinoceronte, — e la fine del 4.° periodo glaciale, — a cui risale la sua estinzione; Gorjanovic lo ascrive alla 2.ª fase interglaciale, quindi tra la 2.ª e la 3.ª glaciazione; Lepouge lo porta al principio del 3.° periodo glaciale e lo ritiene sincrono dell'industria acheuleana, secondo la classificazione del De Mortillet.

Gli avanzi umani del deposito di Krapina sarebbero dunque più recenti di quelli del pitecantropo di Giava o *Pithecanthropus erectus* del Dubois (V. ANNUARIO pel 1895, p. 182) e più antichi di quelli dell'uomo di Neanderthal, cioè *Homo* o *Pithecanthropus neanderthalensis* (V. ANNUARIO pel 1902, p. 168); quindi, secondo Lepouge, non siamo ancora all'uomo od *Homo sapiens,* ma abbiamo a che fare con un pitecantropo diverso da quelli già conosciuti, e che giova classificare, dal luogo dove fu scoperto, *Pithecanthropus krapinensis.*

Si tratta di più che un centinaio di frammenti di ossa craniche e facciali, numerosi denti, avanzi di tronco e di membra: tutte ossa spezzate, spesso calcinate: onde appaiono come rifiuti di cucina, avanzi di pasti, ed attestano dell'antropofogia di quelli antichissimi nostri progenitori!

Gorjanovic ha ricostruito pazientemente e ingegnosamente il cranio e gli assegna le seguenti misure:

| | |
|---|---|
| lunghezza massima . . . . mm. | 197,5 |
| larghezza massima . . . . „ | 169 |
| altezza della calotta . . . „ | 83,5 |
| lunghezza del frontale . . „ | 180,5 |
| indice cefalico. . . . . . . . . | 85,5 |
| angolo frontale . . . . . . . . | 66° |

Da queste misure emerge sopratutto la forte brachicefalia, che distingue profondamente il pitecantropo di Krapina dalle altre due specie.

Altri caratteri cranici: ossa di grosso spessore, — orbite con arcate pronunziatissime, anche più che negli altri pitecantropi, — platice-

**falia o appiattimento superiore ed inferiore, — inion prominente a gomito, — volume cerebrale molto mediocre, però superiore a quello degli altri pitecantropi, — fronte stretta, con forti rientranze dietro le orbite, meno sfuggente che nelle altre specie, — cranio trasversalmente convesso nella parte di mezzo.**

**La parte mediana della faccia è ignota, per insufficienza di frammenti. La parte inferiore del naso è larga, munita di forte spina e di gronde scimmiesche assai pronunziate: probabilmente l'uomo era platirrino, cioè col naso schiacciato. La mascella superiore è corta e larga, prognata, con arcata dentaria quasi semicircolare, quindi di un tipo essenzialmente umano. La mandibola invece con il mento ancora meno prominente e più sfuggente che nel cranio di Neanderthal, quindi di un tipo affatto bestiale.**

**I denti sono molto grossi, marcatamente pieghettati ed increspati, come quelli degli antropoidi.**

**Le ossa lunghe non si sono potute ricostruire, e così le altre parti del corpo, rappresentate da frammenti irreconoscibili.**

L'industria di questo uomo o precursore dell'uomo, è rappresentata appena da qualche scheggia di pietra focaia, che si può supporre fabbricata, ritoccata o comunque utilizzata a foggia di raschiatoi o punte.

Ed ora, considerando l'estrema brachicefalia del cranio, — indice cefalico 85,5, — sorge spontanea l'ipotesi che si sia qui in presenza dell'antenato dei brachicefali. Osservando poi che Krapina è proprio nel centro della plaga brachicefala dell'Europa, vien fatto di chiedersi se la regione orientale delle Alpi e forse anche la regione balcanica non siano già state popolate, oltre 100 000 anni fa, dai progenitori degli attuali abitanti del paese, e se i brachicefali non si siano irradiati da questa plaga nell'Europa e nell'Asia, come i dolicocefali biondi sembrano aver fatto intorno alle grandi pianure del nord.

Ad ogni modo è ormai giuocoforza ammettere che la brachicefalia è una forma cranica rimontante alle età più remote. Tutte le teorie sulla trasformazione del cranio dolicocefalo in brachicefalo, per effetto di cause diverse, diventano ormai superfetazioni refutabili.

Il fatto materiale, — conclude il Lepouge, — dopo la scoperta di Krapina, c'insegna che fino dai tempi più antichi, prima ancora che l'uomo fosse uomo, esistevano razze brachicefale e razze dolicocefale, giacchè vi furono pitecantropi brachicefali e dolicocefali. I due tipi così distinti debbono essere derivati da due stipiti diversi: onde un nuovo colpo alla teoria monogenistica dell'origine dell'uomo.

15. *Una rossetta fossile del Vicentino.* — La memoria di L. Meschinelli, — *Un nuovo chirottero fossile (Archaeopteropus transiens) delle ligniti di Monteviale (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti),* — ci presenta un fatto per più ragioni notevole e che si può dire nuovo nel dominio della paleontologia.

Sulle traccie dell'A., osserveremo innanzitutto che gli avanzi fossili dei pipistrelli sono in generale scarsissimi.

Il modo speciale di vivere di questi animali ha in gran parte impedito loro di rimanere fossilizzati: la vita aerea, il riparare nei crepacci sotto le vôlte delle caverne, fra i rami degli alberi, non hanno consentito ai pipistrelli d'includersi e conservarsi fra le rocce. La stessa natura esile e delicata dello scheletro, la speciale costituzione delle ossa non hanno permesso ai loro cadaveri fluitati dalle correnti d'acqua dolce o comunque caduti in règioni paludose, di fissarsi nelle rocce, che si andavano formando e restarvi fossilizzati.

La maggior parte degli avanzi fossili di chirotteri proviene daì depositi diluviali e dalle fosforiti: nei quali depositi troviamo in genere più abbondante e più svariata la fauna cavernicola delle epoche andate.

I pochi avanzi fossili di pipistrelli risalgono specialmente all'êra terziaria.

I chirotteri, secondo le scoperte fatte sinora, sono comparsi all'inizio dell'êra terziaria (Pictet, Owen, Zittel): le prime traccie si trovarono nell'eocene medio agli Stati Uniti (Marsh, Cope, ecc.): generi *Niyctilestes, Vesperugo, Nyctitherium.* In Europa le prime traccie nell'eocene superiore, fosforiti di Quercy e gessi d'Aix in Provenza (Schlosser, Weithofer, ecc.): gen. *Pseudorhinolophus, Alastor, Vespertilionus, Necromantis, Vespertilio, Nyctitherium.* Seguono avanzi del miocene inferiore: in Europa, gen. *Palaenycteris, Vespertilio;* in America, gen. *Domnina.*

I chirotteri terziari rappresentano generi per lo più estinti, aventi colleganza più o meno intima con i generi attuali. Nel diluviale d'Europa, America, India orientale si hanno invece tutti generi recenti, rappresentati anzi quasi esclusivamente da specie viventi.

Degno di particolarissima nota: tutti i pipistrelli finora rinvenuti allo stato fossile sono ascritti al gruppo degl'*insettivori;* finora non si trovarono mai resti di *frugivori.* Le pretese ossa di *Pteropus* o rossetta del calcare litografico di Solenhofen si scoprì che spettavano a pterodattili.

Quindi affatto nuovo, si può dire, giunge ora il pipistrello fossile del Vicentino, in quanto pei suoi caratteri va classificato tra i frugivori od almeno in un gruppo nuovo di transizione tra insettivori e frugivori. Esso risale ad un deposito lignitico dell'oligocene superiore.

L'esemplare, scoperto nella lignite di Monteviale, trovasi nel Museo Civico di Vicenza; l'A. ne pubblica una bellissima, nitidissima tavola in grandezza naturale: a vedere la quale è proprio come avere sott'occhio l'esemplare stesso. Il quale è poi, secondo l'A., “il più specioso e più completo di quanti furono finora scoperti ovunque.„ Notisi che le specie fossili furono sinora istituite su qualche frammento d'osso o magari su qualche dente!

L'animale, che andò a perire fra i vegetali di quell'epoca e rimase compresso fra le ligniti, ha lasciato di sè la sola impronta, che sulla lastra nera della roccia si presenta in incavo; ma qua e là in diverse regioni scheletriche esistono rappresentanti diretti, positivi delle ossa, che naturalmente si presentano in rilievo (testa, clavicola destra, porzione del 5.° dito). La pressione subìta dall'animale fra gli strati lignitosi e la posizione anormale delle sue membra non permettono uno studio anatomico rigorosissimo. Così il cranio e sopratutto il sistema dentario, tanto importanti nella determinazione dei pipistrelli, porgono scarsissimo aiuto a classificare il fossile di Monteviale.

L'animale riposa sul dorso; ha gli arti completi dal lato sinistro; nessuna traccia della membrana alare.

L'A. fa una descrizione minuta, accuratissima, con numerose misure, del fossile di Monteviale, e ne deduce la sua vera essenza, i rapporti e le affinità con i congeneri viventi o fossili.

Richiama la solita divisione dei chirotteri in due grandi gruppi o sottordini:

I. *Megachirotteri:* esclusivamente frugivori; oggi limitati alle regioni tropicali e subtropicali dell'emisfero orientale; grandi pipistrelli.
II. *Microchirotteri:* carnivori, principalmente insettivori, raramente frugivori; oggi estesi alle regioni tropicali e temperate dei due emisferi; piccoli pipistrelli.

Ora il pipistrello di Monteviale per le dimensioni dello scheletro appartiene indubbiamente ai megachirotteri. Eccone infatti le dimensioni principali:

— lunghezza dello scheletro dall'estremità del muso all'apice della coda . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . cm. 27,70
dalla punta del muso alle ossa ischiatiche . . . . . . . „ 17,35
quindi coda. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 10,35
— larghezza dalla metà del corpo delle vertebre all'estremità del dito più lungo della mano: circa. . . . . . . „ 48,30
quindi apertura alare dell'animale completo . . . . . . „ 96,60

Nessun chirottero insettivoro ha neppure lontanamente dimensioni di tal fatta.

Dal confronto minuto con i pipistrelli fossili e viventi conosciuti risultano le affinità con specie appartenenti esclusivamente ai megachirotteri, e fra questi le maggiori analogie con specie del genere *Pteropus*, cioè con le *rossette*. Il fossile offre alcune caratteristiche essenziali di questo genere: l'indice munito di unghione, come il pollice; il dito medio con tre falangi.

Ma d'altra parte esso presenta particolarità scheletriche, che lo allontanano dai frugivori per avvicinarlo agl'insettivori: lo sperone al piede; lo sviluppo considerevole della coda (che nei frugivori manca o conta 4-5 vertebre, nel fossile ne conta 8); i pochi denti abbastanza visibili presentano cuspidi acute, da insettivoro.

Ciò posto, l'A. è propenso a ritenere il fossile di Monteviale " una forma intermedia fra i due gruppi, un tipo nuovo a caratteri misti e che segna il passaggio fra il gruppo dei megachirotteri e quello dei microchirotteri ": è una rossetta essenzialmente, un frugivoro, ma con qualche carattere d'insettivoro.

Per rispecchiare nel nome scientifico questo tipo misto del pipistrello di Monteviale, il Meschinelli lo chiama *Archaeopteropus transiens:* che è come dire rossetta antica di transizione.

16. *Nuove idee sui fenomeni vulcanici e sulla evoluzione del globo.* — Le eruzioni della Martinica, perennemente memorabili per la loro grandiosità e pei loro terrifici effetti, hanno fatto rifiorire gli studi di vulcanologia, che erano un po' trascurati, inducendo i geologi a mettere momentaneamente a dormire le indagini tanto in voga sui fenomeni quaternari ed in particolare sulle antiche espansioni glaciali. Noi riassumiamo qui alcuni saggi della nuova letteratura vulcanologica, nella quale del resto allo studio dei fenomeni eruttivi si accompagna quello delle primitive evoluzioni della terra.

Già altra volta abbiamo ricordato le interessanti ricerche affatto moderne sui gas delle rocce (V. Annuario pel 1897, p. 173, pel 1898, p. 163, pel 1899, p. 223); ora A. Gautier ritorna sull'argomento e ne fa un'applicazione alla indagine delle cause delle eruzioni. La sua memoria, — *Acqua e gas delle rocce cristalline e meccanismo dei fenomeni vulcanici (Bullet. Société de Chimie),* — ci dà un prospetto istruttivo, che mette a raffronto i gas sprigionantisi dai vulcani e quelli estratti dalle rocce, mediante il riscalda-

mento al calor rosso nel vuoto; onde si deduce una singolare analogia fra i due ordini di sostanze aeriformi.

| | Gas delle fumarole vulcaniche | | Gas delle rocce cristalline (Gautier) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. Pélé (Moissan) | Santorino (Fouqué) | granito di Vire | porfido dell'Esterel | ofite di Villafranca | gneiss di Seringapatam |
| gas solfidrico ($SH^2$) | nulla | traccie | traccie | nulla | 0,45 | — |
| anidride carbonica ($CO^2$) . . . . | 44,20 | 50,41 | 14,80 | 59,25 | 35,71 | 31,60 |
| azoto e argon . . | 12,20 | 30,32 | 0,83 | 2,10 | 0,68 | 1,60 |
| anidride carboniosa (CO) . . . | 4,60 | — | 4,93 | 4,20 | 4,85 | 5,40 |
| metane ($CH^4$) . . | 15,70 | 2,95 | 2,25 | 2,53 | 1,99 | 0,50 |
| idrogeno . . . . | 22,30 | 16,12 | 77,30 | 31,09 | 56,29 | 61,90 |

Nessuna traccia di etilene ed acetilene.

Ma come si originano questi gas, che si corrispondono in un modo così sorprendente, almeno per la maggior parte, sia che escano dai vulcani, sia che emanino dalle rocce riscaldate?

L'acqua, — che non figura nel prospetto, — per una parte è acqua d'interposizione, che si sprigiona a 250°, per una parte è acqua di costituzione, che si sprigiona al calor rosso. Così per es. le seguenti rocce, che hanno già subito la perdita a 250°, perdono al calor rosso per un chilogrammo di roccia:

| | | | |
|---|---|---|---|
| lherzolite . . . | g. 16,8 | granito . . . . | g. 7-8 |
| ofite . . . . . | g. 15 | trachite . . . . | g. 1-4 |
| porfido . . . . | g. 12 | | |

Quanto alle altre sostanze gassose:

— idrogeno libero si forma per reazione dell'acqua sui sali ferrosi, segnatamente sui silicati;
— anidride carbonica ed anidride carboniosa: per reazione dell'acqua sul carbonato ferroso;
— gas solfidrico: per reazione dell'acqua sui solfuri di ferro e manganese naturali, — per riduzione dei solfati naturali sotto l'azione dell'idrogeno nascente, — per azione del vapor acqueo ad alta temperatura sui solfosilicati;
— azoto, ammoniaca, argon, elio: per la facile decomposizione ad opera del calore di azoturi, cianuri, argoniuri, eliuri imprigionati nelle rocce;
— metane ed altri gas carburati: per reazione dell'acqua sui carburi metallici.

Secondo l'A., identiche reazioni possono dare identici prodotti nell' interno della terra: onde bastano le accennate reazioni per spiegare, mercè il riscaldamento delle rocce, la totalità degli sprigionamenti gassosi, che si osservano nelle eruzioni vulcaniche: ed il riscaldamento delle rocce può avvenire ogni volta che, per ef-

fetto di assettamenti o sprofondamenti o fratture della crosta, vi sia penetrazione e contatto delle rocce cristalline con la lava incandescente dell'interno della terra. Una semplice iniezione della lava in una spaccatura basta quindi a provocare la formazione ed emissione dei gas vulcanici, a quel modo che il riscaldamento al calor rosso basta per provocare lo sprigionamento dei gas delle rocce.

Ma questi gas, che si sprigionano, determinano nel tempo stesso delle enormi pressioni, le quali sono sufficienti a spiegare i fenomeni eruttivi. Basti pensare che, — secondo esperienze e calcoli dell'A., qui troppo lunghi e complicati a riferire, — un chilometro cubico di granito al calor rosso dà, fra prodotto di sprigionamento e prodotto di combustione dell'idrogeno e di altri gas, 91 milioni di metri cubi d'acqua liquida, ossia più che 413 miliardi di metri cubi di vapor acqueo.

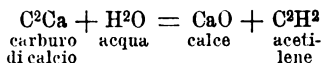
Posto ciò, conclude il Gautier, per comprendere il meccanismo dei fenomeni vulcanici non c'è bisogno di invocare in qualsiasi modo l'intervento del mare, la cui acqua, penetrando nelle viscere della terra e trasformandosi in vapore, dia la forza elastica, che operi nelle eruzioni. Il riscaldamento delle rocce cristalline, per contatto con le lave in seguito a movimenti della crosta, basta a spiegare l'enorme quantità di vapor acqueo, che viene emesso dai vulcani, e tutte le altre sostanze gassose, che ne emanano, come basta a spiegare l'origine delle enormi pressioni, che determinano l'uscita dei diversi prodotti eruttivi, gas, tufi, lave.

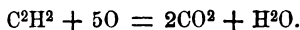
Reazioni chimiche, in parte comprese fra quelle che invoca il Gautier, sono addotte da A. Rossel come *cause del vulcanismo e linee fondamentali della evoluzione minerale del globo (Società elvetica di Scienze Naturali).*

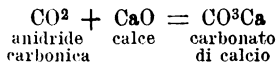
L'A. si basa sulle note esperienze col forno elettrico, nelle quali certi minerali ossigenati, come quarzo, allumina, calce, magnesia, silicati, carbonati, ecc., si volatilizzano e si decompongono, dando origine a combinazioni prive di ossigeno, come carburi, siliciuri, fosfuri, ecc., che resistono alle alte temperature, ma sono decomponibili dall'acqua.

Da queste esperienze deduce che, quando, in seguito al raffreddamento della terra, agli elementi fu possibile di combinarsi, i primi minerali, che si produssero, furono corpi privi di ossigeno, e cioè carburi di calcio, di alluminio, siliciuri di alluminio, di magnesio, ecc. I quali minerali rimasero in tale stato, — formando la prima crosta terrestre, — finchè le circostanze, cioè l'ulteriore raffreddamento, non permisero la formazione dell'acqua o del vapor acqueo. Allora fra l'acqua e quei primi minerali avvennero reazioni attivissime che diedero luogo a formazione d'ossidi, come calce,

allumina, magnesia, ecc., e di gas infiammabili, come idrocarburi. Valga il ben noto esempio della reazione, a cui oggi si ricorre per ottenere l'acetilene dell'illuminazione:

$$\underset{\text{carburo di calcio}}{C^2Ca} + \underset{\text{acqua}}{H^2O} = \underset{\text{calce}}{CaO} + \underset{\text{acetilene}}{C^2H^2}$$

Ma i gas infiammabili bruciavano a contatto dell'ossigeno, e ne seguiva la formazione di anidride carbonica, silice, ecc., come nell'esempio seguente:

$$C^2H^2 + 5O = 2CO^2 + H^2O.$$

Così si avevano da una parte ossidi metallici, calce, magnesia, allumina, ecc., dall'altra anidridi ed acidi: ne avvenivano combinazioni, che portarono alla formazione di sali, carbonati, silicati, ecc., come nell'esempio:

$$\underset{\text{anidride carbonica}}{CO^2} + \underset{\text{calce}}{CaO} = \underset{\text{carbonato di calcio}}{CO^3Ca}$$

Tali le grandi linee dell'evoluzione minerale del globo. Ma le stesse reazioni fondamentali debbono prodursi anche attualmente: ed ecco come, secondo l'A. Nell'interno del globo, tuttora caldissimo, non possono esistere, come nel forno elettrico, che combinazioni non ossigenate, quali i carburi metallici, siliciuri, ecc.; ora, il continuo raffreddamento della terra forma pieghe nella crosta, del pari che fratture: per queste penetra acqua, che, con le più energiche reazioni, attacca i carburi, ecc., determinando la formazione d'idrocarburi ed altri gas combustibili e di ossidi metallici. Questi o tornano a volatilizzarsi o si combinano con le anidridi, risultanti dalla combustione dei gas, formando silicati, carbonati ed altri minerali della crosta.

Queste reazioni chimiche, che si svolgono nelle viscere della terra, spiegano energie capaci di dar luogo a terremoti e ad eruzioni vulcaniche. Come si vede, col Rossel il vulcanismo torna ad esser legato alla penetrazione dell'acqua esterna, che il Gautier ha eliminato dalla sua teoria: acqua di penetrazione del resto che ad ogni modo è capace di produrre fenomeni eruttivi. Lo dimostra un'osservazione di Hovey, consegnata nel *Rapporto della missione americana sulle eruzioni delle Antille (Ciel et Terre)*.

Il relatore accenna alle masse enormi di ceneri, che, proiettate dal vulcano, si precipitarono in tutti i sensi in valanghe incendiarie, accumulandosi nelle valli in depositi, che, per es., nella

valle di Wallibou misurano qua e là oltre 20 m. d'altezza, mentre hanno interamente colmato la gola del Rabaka della profondità di 60 m. Orbene, l'acqua dei fiumi, quella delle pioggie tropicali, penetrando nell'interno tuttora ardente delle masse di ceneri, vi provoca eruzioni secondarie, con proiezioni di colonne di vapore, spinte fino all'altezza di quasi 2000 m., e con colate di fango.

Una più vasta trama di concetti arditi, se non tutti originali, ci spiega davanti A. Stübel, geologo di Lipsia, la cui *nuova teoria vulcanica* troviamo esposta in una memoria del Prinz di Bruxelles.

Secondo la nota vecchia teoria più in voga, alla superficie del nucleo terrestre, sotto la crosta, si stenderebbe, uniforme e continua, la zona del magma, alimentato dal nucleo stesso, caldissimo, atto ad erompere, attraverso eventuali fratture, sotto la spinta dell'acqua in istato di soprafusione, onde è impregnato, o del vapor acqueo surriscaldato, da cui è premuto.

Ma molti, osserva il Prinz, ormai si rifiutano di ammettere che i fenomeni vulcanici siano sotto la dipendenza diretta del nucleo centrale ancora fluido. La nozione oggi più precisa delle forze eruttive e la misura più esatta della loro debole potenza relativa, il fatto della loro intermittenza, la loro importanza solamente locale, tutto ciò sembra incompatibile con l'ammissione di un legame immediato fra l'interno del globo e la sua superficie. Quindi la tendenza a vedere nelle manifestazioni vulcaniche il risultato di fenomeni, che abbiano il loro punto di partenza in regioni superficiali del globo e focolari di magma localizzato. Onde, per la sua origine superficiale, l'attuale, come il quaternario, sarebbe un vulcanismo attenuato.

Fra le teorie fondate sul *principio dell'origine superficiale e locale dei vulcani* merita una particolare menzione quella dello Stübel.

Innanzitutto egli ammette che l'*energia eruttiva* sia insita nel magma, indipendentemente dalla sua connessione col nucleo terrestre.

Il magma o lava è impregnato di gas, i quali si sprigionano da esso tumultuosamente nell'atto del suo solidificarsi; inoltre il magma, passando dallo stato fluido al solido, si dilata, si gonfia: da queste due particolarità si deriva al magma una propria forza espansiva, che può esser causa d'eruzioni.

Prove se ne hanno nelle industrie, nei laboratorî, del pari che in natura. Così, — per citare un solo esempio, — le colate di lava, dopo essere divenute indipendenti dal focolare eruttivo, sono alla loro volta, man mano che solidificano, la sede di reazioni intense, che riproducono in piccolo le diverse fasi delle eruzioni: forma-

zioni di cupole di lava, esplosioni, coni di scorie, ceneri con o senza correnti, ecc.

Questa energia eruttiva del magma è indipendente anche dall'azione dell'acqua, la quale è accessoria, accidentale, temporanea. Così ii comportamento dei vulcani delle Hawai dimostra benissimo che il vulcanismo non ha bisogno dell'intervento dell'acqua per manifestarsi. Le acque marine o continentali possono intervenire, intervengono, ed allora modificano l'andamento naturale delle eruzioni, imponendo loro una forma maestosa non meno che terrifica, la quale ce ne nasconde il meccanismo principale.

I fenomeni vulcanici sono dovuti all'energia insita nel magma e si connettono con focolari di magma locali, superficiali, contenuti nella crosta.

Ma come e quando si formarono questi focolari locali e superficiali? Bisogna risalire alle fasi primitive della formazione del globo.

In seguito al raffreddamento progressivo della terra, verso la fine della sua evoluzione solare, formatasi la prima scorza di solidificazione o *scorza planetaria*, si ebbe il versamento sopra di essa d'enormi ammassi di magma, proveniente dalla parte fluida del nucleo: i quali ammassi coprirono il globo d'un involucro di materiali fusi, designato dallo Stübel col nome di *corazza lavica*, costituita naturalmente di *magma infracrostale*, cioè sottostante alla crosta.

Mano mano che nuove porzioni del nucleo si solidificano, quindi aumenta lo spessore della crosta, i versamenti all'esterno, sopra la corazza, si succedono con difficoltà crescente e coprendo superfici sempre meno considerevoli: questi ammassi, sempre più limitati ed isolati fra loro, costituiscono i *focolari periferici*, che ripetono la loro origine dal *focolare centrale* o *magma nucleare*, per via di *eruzioni centrali*, ma diventano alla loro volta sede di *eruzioni periferiche*, superficiali, e sorgenti di nuovi magma o focolari periferici, esterni. A poco a poco lo spessore totale della crosta è sufficiente per resistere alle reazioni del nucleo fluido, mentre i canali d'accesso attraverso la crosta si ostruiscono, e così è sempre più difficile che il magma infracrostale pervenga alla superficie.

Il regno esclusivo del fuoco giunge alla sua fine. Un gran numero di corpi, come l'acqua, che si possono riunire sotto il termine generale d'*agenti atmosferici*, fino allora mantenutisi allo stato di vapori si precipitano sulla corazza fusa ancora ardente, per evaporarsi di nuovo. Ma il raffreddamento si accentua; si elaborano *soluzioni complesse*, che hanno affinità chimiche pari alla potenza meccanica: esse attaccano le parti superficiali della corazza e danno origine alle *rocce cristalline*. Allora i fenomeni geyseriani si localizzano, mentre l'*acqua fredda* la cui attività chimica si è attenuata, permette *lo schiudimento, della vita*. Quest'acqua rimaneg-

gierà i materiali dei periodi precedenti per formare i ***primi strati fossiliferi.*** Così s'inizia la parte esterna della crosta, di origine non ignea. I focolari periferici più recenti, sempre meno vasti e sempre più difficilmente d'origine centrale, sono sepolti nei sedimenti, sotto o fra di essi: questi *focolari* o *magma infra- od intersedimentari* sono quelli che alimentano i *vulcani attuali.*

Riassumendo, — se male non ci apponiamo, — nella evoluzione del globo, secondo le idee dello Stübel, la crosta terrestre sarebbe costituita della prima crosta di solidificazione o *scorza planetaria* e della *corazza lavica*, ambedue di origine ignea, — delle *rocce cristalline* e dei *sedimenti,* di origine acquea. Quanto all'attività eruttiva del nostro pianeta, essa si manifesta dapprima con il *vulcanismo centrale,* emanazione diretta del nucleo fluido, i cui prodotti costituiscono prima un involucro continuo intorno al globo, la *corazza lavica,* poi versamenti sempre più limitati ed isolati, i *focolari periferici;* questi diventano fonti del successivo *vulcanismo periferico* o locale, che alimenta gli attuali vulcani. Così il vulcanismo dai tempi azoici, in cui era totalmente centrale, ai tempi presenti, in cui è periferico, è andato subendo una continua attenuazione.

È interessante notare alcune conseguenze, che avrebbe la teoria dello Stübel:

— la corteccia terrestre sarebbe molto più grossa di quello che si ammette generalmente;

— i terremoti, come i vulcani, hanno sede e punto di partenza superficiale nella crosta;

— i ripiegamenti orogenici non possono dipendere da un movimento di contrazione;

— le rocce cristalline non rappresentano la superficie della scorza planetaria e la loro natura ignea è messa in dubbio (trionfo del nettunismo?).

Sembra anche, allo scrivente, che con questa teoria si potrebbe ritornare alla vecchia classificazione delle rocce eruttive, spostandone un po' i termini nel tempo: data la profonda differenza d'origine del vulcanismo nei diversi periodi si dovrebbe rievocare l'antiquata, sepolta divisione delle rocce eruttive in *plutoniche* e *vulcaniche.*

Così, alla chiusa di questo capitolo del movimento geologico dell'anno, si sarebbe costretti a ripetere quello che non di rado accade di dover dire nel dominio della geologia: molte cose rinascono, che erano cadute, e molte cadono, che parevano destinate a restar sempre in piedi.

17. *Risultati naturalistici della spedizione polare del Duca degli Abruzzi.* — Nel 1903 si è pubblicato il grosso volume delle *Osservazioni scientifiche eseguite durante la spedizione polare di S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia duca degli*

*Abruzzi, 1899–900* (Hoepli, Milano). È diviso in due parti: la 1.ª (pag. 1-516) comprende le osservazioni astronomiche, meteorologiche, magnetiche, ecc., ed è redatta principalmente dal cap. U. Cagni; la 2.ª (pag. 523-719) è una illustrazione del materiale di zoologia, botanica e mineralogia, raccolto dal capitano medico dott. P. A. Cavalli-Molinelli, ed è redatta da parecchi specialisti.

Come abbiamo fatto negli anni scorsi per altri viaggi di esplorazione, compreso quello del Nansen, crediamo nostro dovere di dare qui un riassunto dei fatti scientifici più importanti venuti in luce in seguito alla spedizione della *Stella Polare*, beninteso limitandoci a quella parte che rientra nel campo delle discipline naturalistiche.

Per la cronaca del viaggio, come per la parte geografica dei suoi risultati, rimandiamo all'ANNUARIO pel 1900, p. 522; qui notiamo che le raccolte di animali, piante e minerali furono fatte quasi totalmente nella Terra o meglio Arcipelago Francesco Giuseppe, e specialmente nell'isola Principe Rodolfo, che è una delle più settentrionali, dove gli esploratori ebbero a fare lunghi mesi di dimora, quasi da settembre 1899 a settembre 1900. Il materiale raccolto fu affidato per studio a parecchi naturalisti, dei quali appunto si pubblicano le relazioni. Essi sono:

*per la zoologia*,
mammiferi e pesci: L. Camerano,
uccelli: T. Salvadori,
molluschi: C. Pollonera,
insetti: E. Giglio-Tos,
crostacei ed echinodermi: G. Nobili,
elminti: C. Parona;

*per la botanica*,
fanerogame: S. Belli,
crittogame: O. Mattirolo;

*per la mineralogia*,
rocce e minerali varî: G. Spezia, G. Piolti, L. Colomba.

Ed ecco i principali risultati di cosiffatti studî.

### MAMMIFERI.

I. L. Camerano tratta dapprima di *alcuni resti di renna trovati nell'isola del Principe Rodolfo*. Essi sono un corno intero, una porzione d'un secondo corno, un osso metatarseo destro. Lo studio

accuratissimo ed oltremodo interessante di questi resti comprende due parti: 1.ª classificazione dei resti, cioè determinazione della forma o varietà di renna, a cui appartengono; 2.ª se essi sono di renna vivente nell'isola o se vi furono trasportati dai ghiacci gal leggianti.

Si sa che le regioni, nelle quali presentemente vivono le renne, sebbene meno estese di quello che fossero in tempi preistorici ed anche in tempi storici, sono tuttavia ancora notevolmente vaste, comprendendo esse quasi tutte le terre che stanno lungo il circolo polare artico, — a sud fino alla Scandinavia, alla Russia settentrionale, alla Siberia, all'Alaska, alla Columbia Britannica, al Canadà, — a nord fino alla Nuova Siberia, alla Nuova Zembla, alle isole Spitzberghe, Groenlandia, isole di Parry, Martens, Phipps. In quelle estreme plaghe artiche, fra 80° e 81° di latitudine, la renna, secondo Nordenskjöld *(Viaggio della Vega)*, vive tuttavia benissimo, sopportando temperature invernali di 40° e 50° sotto zero e trovando anche d'inverno abbondante nutrimento sui pendii spàzzati dalle bufere di neve.

Ora gli studi recenti hanno messo in chiaro differenze più o meno spiccate fra gl'individui delle varie località di questa grande area di distribuzione.

Si sono distinte 9 forme, che il Camerano in un precedente lavoro ha distribuito in 2 gruppi, secondo caratteri del cranio, comprendenti: il 1.° la forma *Rangifer spitzbergensis;* il 2.° le altre 8 forme, fra le quali lo stesso A. ha distinto 2 varietà, secondo caratteri delle corna. E cioè, la var. *cylindricornis,* a fusto principale press'a poco cilindrico, comprendente le renne delle regioni settentrionali e polari, senza foreste (es. *R. groenlandicus, R. tarandus,* ecc.); la var. *compressicornis,* a fusto principale delle corna più o meno appiattito lateralmente, comprendente le renne delle regioni relativamente meridionali e ricche di foreste (es. *R. caribou, R. sibiricus,* ecc.).

L'esame accuratissimo dei resti di renna dell'isola Principe Rodolfo, il confronto con materiali del Museo di Torino, tavole, opere, ecc., l'applicazione del metodo biometrico proprio dell'A. (sul quale V. ANNUARIO pel 1900, p. 161), inducono il Camerano a ravvisarvi affinità o identità con *Rangifer arcticus* dell'America e della Siberia artiche.

Quanto all'origine dei resti medesimi, risulta dalle precedenti spedizioni (Nansen, Bruce, Payer, ecc.) che le terre dell'Arcipelago Francesco Giuseppe, ormai esplorate in direzioni sufficientemente varie, non posseggono attualmente renne viventi. Vi sono poi ragioni, per es. topografiche, le quali fanno ritenere che non le hanno possedute nemmeno in tempi geologici. Nè si può supporre una migrazione di renne sulla banchina, sia perchè le terre con renne sono troppo lontane, sia per l'affinità dei resti con le renne dell'America e della Siberia. In conclusione i resti di renna raccolti nell'isola Principe Rodolfo debbono esservi stati trasportati da ghiacci galleggianti, con provenienza da S.-E o da E. o da N.-E. I ghiacci sono grandi mezzi di trasporto sul mare polare, come è ben noto per le grandi masse di legname che vanno a finire sulle estreme spiagge artiche.

II. Il Camerano parla in secondo luogo di alcuni *pinnipedi:* una foca ed un tricheco.

La foca è la *Pusa foetida* o *Phoca hispida,* di cui si sono raccolti avanzi, specialmente ossa temporali, al Capo Fligely, nell'isola Principe Rodolfo: essi presentano indizi evidenti d'aver soggiornato sul fondo del mare, ciò che probabilmente è " un altro segno caratteristico del sollevamento avvenuto in tempi non lontani delle rocce che costituiscono l'isola del Principe Rodolfo „.

Quanto al tricheco, la *Stella Polare* catturò nello stretto di Nightingale un maschio della specie *Odobaenus rosmarus,* che misurava in lunghezza m. 3,10. Il Camerano ne ha studiato minutamente il cranio, paragonandolo ad altro della specie *O. obesus*, che si trova nel Museo di Torino, e coi dati così raccolti contribuisce a stabilire nuovi caratteri differenziali fra le due specie di tricheco, che oggi sono ammesse.

III. Altre osservazioni del Camerano si riferiscono ad alcuni *crani di orso bianco*, provenienti da individui che furono uccisi nell'isola Principe Rodolfo. Lo studio, che ne fa l'A., sempre col suo metodo del coefficiente somatico, è interessante sia in ordine alle questioni generali della variabilità, sia per poter conchiudere con sicurezza o ad una sola specie dell'orso bianco od a più forme. Una conclusione intanto è che il cranio è assai variabile nell'orso polare. Importante in due crani di neonati l'esistenza di una sutura trasversale, che, insieme con la metopica o longitudinale, divide l'osso frontale in quattro parti: prova della origine del frontale da quattro centri di ossificazione, sostenuta anche pel frontale umano dal Maggi e dall'A.

IV. Finalmente il Camerano ci dà conto di un cetaceo della specie *Delphinapterus leucas*.

Nell'agosto 1900 la *Stella Polare* catturava in vicinanza dell'isola di Eaton una femmina di questa specie, contenente un feto. Si noti che la specie è conosciuta da lungo tempo come caratteristica della fauna polare artica; però, benchè non rara e spesso uccisa, s'ignorano ancora troppi particolari della sua struttura e dei suoi caratteri specifici. E sarà utile riunire su di essa buona serie di materiale, prima che subisca la sorte, forse inevitabile, di altre specie della fauna artica, del rendersi rarissima o dell'essere anche distrutta per opera dell'uomo.

L'esemplare catturato dalla *Stella Polare,* misurato non sul vivo, ma sull'imbalsamato, offre la lunghezza di m. 3,20. Il cranio presenta: la solita asimmetria dei cetodonti, — due grandi aperture nella regione occipitale, simmetriche, corrispondenti a due fontanelle singolari.

Lo studio del feto, catturato con la femmina, e d'altro sesso, conservato nel Museo di Torino, dà come risultati:

— la generale variabilità per molti caratteri;

— parecchie differenze sessuali, che non si sa poi se si conservano negli adulti;

— sensibile deviazione dell'apertura nasale verso sinistra, preludio della spiccatissima asimmetria del cranio nell'adulto.

UCCELLI.

Li ha studiati T. Salvadori, il quale avverte che l'ornitologia della Terra od Arcipelago di Francesco Giuseppe, sui materiali raccolti nelle diverse spedizioni, fu già illustrata da parecchi autori, come Walter, Frohawk, Jackson, Clarke, ecc.; ma che tutto quanto si è detto finora, si riferisce quasi soltanto alla punta meridionale della Terra di Francesco Giuseppe, specialmente al Capo Flora. Delle isole più settentrionali, e segnatamente di quella del Principe Rodolfo, poco o nulla si sapeva prima che fosse visitata dal Duca degli Abruzzi.

Gli uccelli furono raccolti dal dott. Cavalli, che ne accompagnava gli esemplari con le più diligenti indicazioni del sesso, della località e data di cattura, del colore, dell'epoca dell'arrivo, della nidificazione, ecc. Si tratta di 38 uccelli catturati con parecchie uova, e sono in tutte rappresentate 10 specie, delle quali 8 dell'isola Principe Rodolfo (baia di Teplitz, Capo Saülen, Capo Fligely), una dello stretto di Nightingale, una dell'isola Eaton.

Le 8 specie dell'isola Principe Rodolfo si trovano anche al Capo Flora, ma quell'isola segna il punto più settentrionale, dove nidificano. Nella stessa isola presso il Capo Fligely, all'estremo nord, furono trovati nidi vuoti di un anatide e nella primavera ne venne osservato un volo diretto da est a ovest: probabilmente è l'*edredone*. Probabile anche che esista nell'isola la *Brenta bernicla*. Le 2 specie dello stretto di Nightingale e dell'isola Eaton sono due stercorari, che è singolare compaiano ora per la prima volta come specie della Terra Francesco Giuseppe.

Notevole il fatto che la spedizione italiana non abbia incontrato il bellissimo gabbiano roseo *(Rhodostethia rosea)*, che fu trovato tante volte e in tanta abbondanza press'a poco alla stessa latitudine dell'isola Principe Rodolfo, ma alquanto più ad est, durante la spedizione del Nansen.

Il Salvadori enumera, accompagnandola d'interessanti osservazioni, le 10 specie. Esse sono:

1 passeraceo: zigolo della neve o *Plectrophenax nivalis*, che si estende su tutta la regione circumpolare artica e pare sia il passeraceo, che si spinge di più al nord (si trova anche in Italia);

9 palmipedi: 3 gabbiani *(Pagophila eburnea, Larus glaucus, Rissa tridactyla)*, — 3 stercorari *(Stercorarius pomatorhinus, S. crepidatus, S. parasiticus)*, — 1 colimbo *(Fulmarus glacialis*, il quale sarebbe l'uccello che giunge a più alte latitudini, già trovato da Nansen a 85°, 5′ L. N.), — 2 pinguini *(Uria mandti, Mergulus alle)*.

PESCI.

Una specie sola fu riportata dalla *Stella Polare*, un merluzzo, *Gadus saida*, sul quale riferisce il Camerano, che ne ha studiati col suo metodo quantitativo i 18 esemplari presi nella Baia di

Teplitz. Dell'ittiologia della Terra Francesco Giuseppe si conoscevano in precedenza: *Liparis gelatinosus* e un *Gadus*, pescati dal Payer; *Gadus polaris*, riportato dal Nansen; altri *Gadus* per altri esploratori. Forse tutti questi *Gadus* sono da comprendere nella specie *saida.*

### Molluschi.

Pochi molluschi, 10 specie, ha raccolto la *Stella Polare,* che C. Pollonera ha studiato, rinvenendovene 3, che classifica per specie nuove coi nomi:

*Tridonta Cagnii* e *T. Cavallii* (bivalvi), *Margarita Aloysii Sabaudiae* (gasteropodi).

Le altre specie, già note alla scienza, sono:

4 bivalvi: *Pecten groenlandicus*, *Mya truncata*, *Saxicava arctica* e *S. pholadis* (con una varietà quasi identica ad una trovata fossile dal Sacco nel miocene medio del Piemonte);

3 gasteropodi: *Buccinum undatum*, *B. Terrae-Novae* (?), *B. hydrophanum.*

Nel complesso, fra nuovi e conosciuti, 10 molluschi, dei quali 6 bivalvi e 4 gasteropodi, tutti raccolti nell'Arcipelago di Francesco Giuseppe.

### Insetti.

Uno solo, un dittero, *Chironomus fuscipes*, catturato nella baia di Teplitz. Lo ha esaminato E. Giglio-Tos. Sono parecchi individui dei due sessi raccolti nel luglio 1900. La specie è comunissima in tutta l'Europa media e settentrionale, già citata come abbastanza comune nella Groenlandia, anche nella parte settentrionale.

### Crostacei.

Ce ne dà l'elenco, con annotazioni, G. Nobili. Sono:

1 gammarino: *Anonyx nugax*, del Capo Flora e della baia di Teplitz; molto comune nei mari artici, scende alle coste Scandinave; gli esemplari della *Stella* notevoli per le dimensioni (48 mm.);

1 copepode: *Haemobaphes* o *Lernaea cyclopterina*, della baia di Teplitz; specie non rara sulle branchie dei pesci dei mari artici e subartici;

1 cirripede: *Coronula diadema*, della baia di Teplitz; la specie vive, com'è noto, sulla pelle dei cetacei e fu trovata in quasi tutti i mari.

### Echinodermi.

Lo stesso G. Nobili, parla di un'ofiura, *Ophioglypha robusta,* raccolta in 2 esemplari al Capo Flora: specie abitante tutti i mari circumpolari, donde scende fino alla Danimarca in Europa ed al Capo Cod in America.

## Vermi.

La *Stella Polare* ha riportato 3 specie di vermi od elminti parassiti, tutte ospiti di uccelli polari; C. Parona ne ha fatto l'esame, trovandovi 2 specie già indicate per le regioni artiche.

*Taenia larina*, ospite della *Rissa tridactyla;*
*Tetrabothrius Monticellii*, altra tenia, ospite del *Fulmarus glacialis;*
*Histiocephalus Stellæ polaris*, specie nuova, nematelminto, nel *Fulmarus glacialis.*

## Piante.

O. Mattirolo e S. Belli illustrano la parte botanica delle raccolte della *Stella Polare*. Nella breve introduzione, che precede l'elenco delle piante da loro classificate, essi asseriscono che dallo studio di questi materiali "emergono fatti interessanti per la conoscenza della distribuzione geografica dei vegetali; alcune fra le specie determinate non figurano nelle relazioni dei viaggi della *Vega*, nè si trovano enumerate nelle pubblicazioni che hanno rapporto colla flora delle regioni iperboree, mentre una è affatto nuova„. Sono località scientificamente vergini, sicchè tutto di esse riesce interessante. Onde gli autori deplorano che "l'Augusto esploratore (da loro proclamato "il più nobile fra i Principi„) non abbia avuto tutto il tempo e l'agio di intendere l'ingegno e l'opera alla raccolta delle produzioni naturali„.

I. Le *fanerogame*, — delle quali rende conto S. Belli, — sono 12 specie e una varietà:

4 sassifragacee: *Saxifraga nivalis, S. oppositifolia* (con la var. *sterilis*), *S. rivularis, S. cernua.*
2 crocifere: *Cochlearia officinalis* var. *groenlandica, Draba corymbosa.*
1 papaveracea: *Papaver radicatum (P. nudicaule:* "uno degli ornamenti più belli della flora artica„).
1 ranunculacea: *Ranunculus sulphureus (R. altaicus).*
2 cariofillacee: *Stellaria longipes, Cerastium Edmondstoni.*
2 graminacee: *Alopecurus alpinus, Catabrosa concinna.*

Di queste piante una sola è nuova per la flora artica: la var. *sterilis* della *Saxifraga oppositifolia:* tutte le altre furono raccolte già dalla *Vega* (10) o in altre spedizioni polari (2). Soltanto 2 specie non figurano dell'isola Principe Rodolfo nella raccolta del dott. Cavalli: *Ranunculus sulphureus* e *Alopecurus alpinus.*

Badando alla distribuzione geografica, ricaviamo dall'elenco del Belli:

specie artiche 3: *Ranunculus sulphureus, Cerastium Edmondstoni, Catabrosa concinna;*
specie artico-alpine 2: *Saxifraga oppositifolia, S. cernua;*
specie artico-boreali 7: tutte le altre.

II. Le *crittogame*, — quali le espone O. Mattirolo, — salgono al numero di 40 specie: fra esse nemmeno una pteridofita, tutte briofite o tallofite, così distribuite:

| | generi | specie |
|---|---|---|
| *Briofite* | | |
| Muschi . . . . . . . . . | 9 | 10 |
| Epatiche . . . . . . . . | 1 | 1 |
| *Tallofite* | | |
| Licheni. . . . . . . . . | 13 | 24 |
| Funghi. . . . . . . . . | 5 | 5 |
| | 28 | 40 |

Di queste 40 specie una sola è nuova per la scienza, un fungo, a cui, dice il Mattirolo, “ in atto di riverente omaggio imposi il nome dell'Augusto esploratore „: la chiama infatti *Ascochyta Ducis Aprutii.*

La maggior parte della specie fu raccolta nell'isola del Principe Rodolfo, esclusivamente o no. Del resto v'ha qui pure specie artiche, artico-boreali, artico-alpine, e talune sono addirittura cosmopolite ed ubiquitarie: es. fra i muschi la *Tortula muralis*, comunissima dappertutto, anche in Italia, in pianura e in montagna, sulle Alpi fino a 2850 m.; e l'unica epatica, la *Marchantia polymorpha*, anch'essa comunissima ovunque. Un elegantissimo lichene fruticoso, *Usnea sulphurea*, appartiene alla flora polare artica ed antartica. Qualche specie fu raccolta in circostanze singolari: es. il musco *Tetraplodon Wormskjoldii* fu trovato nei materiali dello stomaco di 3 orsi bianchi; lo stomaco ne era pieno. Nuova testimonianza, del resto, che il carnivoro per eccellenza si adatta ad un nutrimento vegetale sussidiario nei periodi di tempo, in cui gli riesce difficile procacciarsi la preda.

L'*Usnea sulphurea* e la *Cetraria nivalis* sono due licheni, che in modo particolare si conservano sotto la neve; altri licheni, la *Physcia lychnea* cresce anche sulle ossa, la *Pertusaria glomerata* sulle corna di renna.

### Minerali e rocce.

I. Nel volume troviamo uno scritto di G. Spezia: *Note mineralogiche sopra alcuni materiali dell'isola del Principe Rodolfo*, — nel quale si parla specialmente dei quarzi e dei legni silicizzati, che fanno parte della collezione mineralogica e litologica riportata dal Duca degli Abruzzi e da lui donata al Museo della R. Università di Torino. Ne spigoliamo qualche linea.

Il *quarzo* e il *calcedonio* formano druse, geodi, vene nel basalto; frequenti, ad es., geodi con le pareti incrostate di strati paralleli di calcedonio, dai quali sporgono verso l'interno cristalli di quarzo.

Frequenti anche associazioni di *quarzo, calcedonio, calcite:* ad es. geodi con un 1.° strato di calcedonio, un 2.° di quarzo ed il riempimento della cavità con calcite.

Copiosi i *vegetali silicizzati:* si presentano in frammenti a spigoli arrotondati, esternamente di colore bianchiccio, per circa 2 mm. di spessore, internamente di colore bruno o nero, con l'aspetto di carbon fossile. L'A. ha fatto indagini chimico-mineralogiche sui vegetali silicizzati, e vi ha constatato quantità rilevanti di sostanza organica. Ne deduce che la silicizzazione della sostanza vegetale avvenne, quando questa era in uno stato di carbonizzazione più vicino al litantrace che alla vera lignite. Quindi sarebbe più proprio il dire carbon fossile silicizzato, invece che legno silicizzato. Il carbone risale forse a tempi anteriori al terziario, la silicizzazione è seguìta nell'êra terziaria.

Questi pezzi di legno o carbone silicizzato si presentano come *erratici* nell'isola, al modo stesso di un ciottolo di granito, mentre l'isola è di basalto; saranno stati fluitati da ghiacciai e forse provenienti dall'arcipelago della Nuova Siberia.

I *materiali sedimentari* figurano assai scarsi: due frammenti di arenaria. Di *fossili* poi appena un grosso frammento, nel quale si potrebbe ravvisare un *Megalodon*, ed inoltre i legni silicizzati.

II. G. Piolti disserta sui *basalti dell'isola del Principe Rodolfo,* — di cui la spedizione ha raccolto abbondante materiale, che viene a completare i cenni del Payer sulla litologia di quelle plaghe estreme. L'A. ha fatto ed accuratamente studiato 85 sezioni microscopiche di basalto.

Nella roccia predomina il tipo doleritico; non s'incontra quasi mai olivino; frequenti le amigdaloidi con quarzo, calcedonio, cal cite, zeoliti, come materiali di riempimento.

Il complesso delle osservazioni sul materiale basaltico raccolto dalla *Stella Polare,* conferma l'opinione espressa già dal Duca degli Abruzzi nella sua relazione: anche l'isola del Principe Rodolfo. " estremo nord del gruppo di Francesco Giuseppe, è di costituzione basaltica, come le altre isole conosciute di quel gruppo, e sarebbe per ora l'ultimo termine di quella serie di isole vulcaniche, la quale troverebbe capo, secondo il concetto già espresso dal Payer, all'Islanda, passando per le isole Spitzberghe e di Jan Majen.„

Delle *zeoliti,* dei quali basalti si occupa da ultimo L. Colomba: egli le ascrive alle specie heulandite e stilbite e ad una varietà nuova di ptilolite, e riconosce che formano il riempimento parziale o totale delle piccole amigdale, oppure entrano a rivestire delle grandi geodi da sole od associate a calcite, quarzo, calcedonio.

Certo, la raccolta dei materiali naturalistici nelle estreme plaghe artiche raggiunte dagli arditi esploratori, valorosamente condotti dal Duca degli Abruzzi, non sarà stata molto ricca, ma i materiali stessi furono affidati a competenti specialisti, che ne trassero tutto il partito, che si po-

teva, per gettare qualche luce sulla storia naturale delle terre polari. Anche da questo lato la spedizione del Duca degli Abruzzi recò la sua parte di utile ed è degna d'essere annoverata fra le più proficue imprese alla conquista del polo, — come non mancò ad essa anche il sacrifizio consacratore di nobilissime vite, spese a pro' della scienza.

# VII. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ALESSANDRO CLERICI
Medico Consulente dello Stabilimento "Le Terme„
DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ERNESTO CAVAZZA
Medico-chirurgo assistente nell'Ospedale Maggiore di Bologna.

## MEDICINA.

### I.

### *Le tossine della stanchezza e le loro antitossine.*

Ranke fu il primo, nel 1865, a interpretare la stanchezza muscolare come il risultato d'un'intossicazione da parte di prodotti tossici formatisi durante la funzione biochimica della contrazione del muscolo. Questa ipotesi fu accettata anche da Schiff e da Mosso. Ma le proprietà fisiologiche di questi prodotti tossici sono restate fino adesso ignote.

Ora il Weichhardt con ingegnosi esperimenti ha portato la prova attuale della formazione di queste tossine. In animali portati al massimo grado di stanchezza muscolare egli isola un muscolo, lo escide e, valendosi di tutte le precauzioni dell'*asepsi*, escludendo cioè la possibilità d'una intossicazione *intra experimentum* da parte di germi provenienti dall'esterno, egli prepara un succo di quel muscolo, e lo inietta ad altri animali. Questi dopo uno stadio di latenza di 20-40 ore presentano dapprima dei segni di stanchezza generale, e più tardi diventano sonnolenti e muoiono.

L'A. potè con ulteriori esperimenti distinguere nel succo muscolare di animali affaticati due specie di prodotti: gli uni direttamente tossici per la nutrizione del sistema nervoso, e quindi ad azione sperimentale letale; gli altri forniti soltanto della proprietà di agire sul sistema nervoso degli animali da sperimento in modo da riprodurre *sem-*

*plicemente la sensazione* della stanchezza, senza accompagnamento di fenomeni organici tossici propriamente detti. I prodotti di quest'ultimo genere sarebbero molto più labili di quelli del primo genere. Con ciò si spiega come in molti casi di *surmenage* muscolare il periodo della *sensazione della fatica* sia scomparso da gran tempo, mentre ancora durano su certi organi (e specialmente sul miocardio) le conseguenze dell'intossicazione da fatica.

I prodotti tossici che si formano in seno al muscolo affaticato spiegano la loro azione solo se messi in contatto con certi elementi, ancora ignoti, dei succhi organici e specialmente del sangue. E cioè le *tossine* relative sono in realtà dei prodotti di seconda formazione. Ciò spiega il periodo di latenza — relativamente lungo — che negli esperimenti sugli animali passa fra il momento dell'iniezione dei prodotti stessi e la comparsa dei fenomeni tossici; e dei fatti analoghi si osservano, com'è noto, anche nella fisiologia umana.

L'organismo umano reagisce alla presenza di queste *autotossine* coi soliti metodi, formando cioè delle *antitossine*, che saturano le tossine a mano a mano che queste si formano nei succhi circolanti. Si riesce a favorire la produzione di queste antitossine ricorrendo ai metodi noti in sieroterapia, iniettando cioè le tossine della stanchezza ad un animale da esperimento, e estraendo poi a questo un po' di siero di sangue. Si constata allora che questo siero presenta una quantità di antitossine specifiche molto maggiore, che non il sangue normale. La constatazione si fa in due modi. E cioè se si porta quel siero in contatto con una certa quantità di tossine della fatica, si vede che queste perdono il loro potere tossico molto più rapidamente che non quando siano messe in contatto col siero di sangue d'un animale da controllo. Inoltre, se si mesce una piccola quantità di quel siero (2 cmc.) agli alimenti, che vengon dati ad un coniglio, l'iniezione delle tossine della fatica nelle vene di questo non produce alcun fenomeno d'intossicazione: cioè l'antitossina contenuta nel siero è stata riassorbita anche attraverso la parete dello stomaco e ha potuto spiegare benissimo la sua azione specifica.

(Dalla *Münch. Mediz. Wochenschr.*).

A. C.

## II.

## *Un fattore finora ignoto del clima delle altezze.*

Giesel, Bohn e Danysz, studiando l'azione fisiologica dei sali di radio, hanno constatato che essa consiste nel provocare la comparsa d'una sensazione specifica nel nervo ottico in riposo e nel produrre dei fenomeni di necrosi della pelle e di irritazione del sistema nervoso. Ora Elster e Geitel hanno dimostrato, che anche nell'atmosfera, e specialmente nell'aria, che è contenuta negli interstizii del terreno, è contenuta una sostanza radioattiva. La presenza di questa sostanza si dimostra assai facilmente esponendo all'aria aperta degli oggetti e sottoponendoli ad una tensione negativa di alcune migliaia di *volt:* se in capo a qualche ora questi oggetti vengono sfregati con un pezzo di cuoio, la sostanza radioattiva, che dall'atmosfera si è accumulata su di essi passa sul pezzo di cuoio; ed infatti, se si pone in vicinanza di questo una placca sensibilizzata colla gelatina al bromuro, la placca stessa presenta i fenomeni di riduzione noti.

Questi esperimenti di Elster e Geitel furono recentemente ripresi e confermati da Saake in Arosa. Il Saake anzi constatò che in Arosa l'aria contiene in media delle quantità di sostanza radioattiva triple di quelle che son contenute nell'aria della pianura; in certi periodi la differenza è persino del quintuplo. Ora, com'è noto, il dislivello di potenziale normale, e cioè la differenza di tensione, che vi è fra l'aria — positiva — e la terra — negativa —, aumenta coll'aumentare dell'altezza s. l. d. m. Ne segue, che tutti gli oggetti che si trovano nella regione d'alta montagna si trovano per ciò solo sotto una tensione negativa ben più alta di quelli che si trovano nelle regioni di pianura. E cioè vengon così riprodotte naturalmente le condizioni degli esperimenti di Elster e Geitel. Quindi i fenomeni della radioattività sull'organismo umano sono favoriti dal clima delle altezze in due modi: primo, perchè il corpo si trova immerso in un'atmosfera assai ricca di sostanze radioattive, secondo, perchè l'organismo stesso, costituendo l'uno degli elementi del dislivello di potenziale, già per sè solo darà produzione ad una quantità di emanazioni radioattive.

Che quest'accentuazione dei fenomeni di radioattività in alta montagna sia un fatto costante, fu dimostrato dal Saake con un altro semplicissimo esperimento. Fra due alti pali egli tendeva un filo metallico lungo 20 m. e comunicante col terreno; e dopo 24 ore misurava la quantità di sostanza radioattiva che vi si era deposta sopra frattanto. Queste misurazioni, come si sa, si fanno oggidì quasi esclusivamente per via indiretta, misurando, ad es., la intensità d'uno dei fenomeni costanti della radioattività, e cioè l'*ionizzazione* o *aumento della conducibilità elettrica dell'aria circostante*. Ora, il Saake trovò che attorno a quel filo l'aria presentava dopo 24 ore un grado di conducibilità elettrica = 13,3 volte quello antecedente. Da questi dati si deduce che il cosidetto *coefficiente d'attivazione* era di 7,14. In condizioni d'esperimento analoghe, Elster e Geitel in una località di pianura avevano ottenuto un coefficiente di attivazione di 2,5 soltanto.

Si può quindi ritenere provato che i fenomeni di radioattività alla superficie dell'organismo umano nell'aria d'alta montagna subiscono un notevole aumento. Di qual natura è questo aumento? Benefica o malefica?

Già è lecito credere che un simile aumento entra per qualche cosa nella patologia del *mal di montagna*. Si sa infatti che questo in genere compare più intenso nelle altezze maggiori, nei punti dove l'aria è meno mossa (fondo delle gole e dei *couloirs* [Mosso, Tschudi]) e quando il tempo è assai bello e sereno. Ora risulta dagli esperimenti di Caspani, di Elster e di Saake che appunto in ciascuna delle tre condizioni suddette si constata un aumento della radioattività dell'atmosfera.

D'altra parte Danysz ha constatato, che presso alle azioni deleterie e di arresto, che i raggi di Becquerel spiegano su certe funzioni vitali, altre ve ne sono d'indole affatto opposta. Il Saake è quindi d'opinione, che questi appunto possono spiegare l'ifluenza straordinariamente rapida e benefica, che sull'organismo umano ha in moltissimi casi il soggiorno sulle alte montagne.

A. C.

## III.

## *La malattia del sonno e le scoperte del dott. Castellani.*

La *malattia del sonno* fu resa nota nei primi anni del secolo scorso dai missionarii del Congo. Per lungo tempo restò limitata nei bacini del Congo, del Senegal e del Niger. Recentemente si è estesa con grande rapidità e con andamento epidemico terribile anche nella regione dei Grandi Laghi e specialmente nell'Uganda.

Nella malattia si possono distinguere tre periodi. Nel primo periodo non si ha che un po' di abbattimento, di svogliatezza: esiste tuttavia della febbre a tipo irregolare. Nel secondo periodo compare un sintomo caratteristico: il tremore (della lingua, delle mani, di tutta la persona): la fisonomia del malato prende un'espressione speciale, intontita, stupida: le condizioni generali decadono: questo periodo dura da tre a sei mesi. Nel terzo periodo (che dura da due a quattro settimane) il malato non ha più la forza di muoversi e giace in istato di semisopore: è addirittura ischeletrito, si copre di larghe piaghe. La morte accade nel sonno o nelle convulsioni. Tutto sommato, la malattia dura da sei a diciotto mesi, e termina sempre fatalmente.

All'autopsia si riscontrano delle alterazioni infiammatorie lievi delle meningi: all'esame microscopico delle alterazioni analoghe si riscontrano nel cervello e — sebbene in minor grado — negli altri organi.

La natura parassitaria di questa malattia fu già sospettata da molti (Corre, Fergusson, Manson). Le ricerche del Castellani hanno portato la dimostrazione che si tratta infatti di un'infezione mediante un protozoo speciale, della famiglia dei flagellati, e più precisamente di un tripanosoma. Il tripanosoma fu riscontrato dal Castellani nel liquido cerebro-spinale dei malati in 20 casi su 34; probabilmente i risultati positivi sarebbero stati anche più numerosi se la puntura lombare (colla quale si ottiene la fuoruscita del liquido cerebro-spinale) avesse potuto esser fatta sullo stesso malato più di una volta. In un caso il tripanosoma fu trovato anche nel sangue.

Il tripanosoma della malattia del sonno costituirebbe una specie a sè. Infatti il Bruce, che l'ha studiato minutamente dal punto di vista zoologico, constatò che la sua lun-

ghezza è minore di quella delle altre specie, e il micronucleo ha una posizione più all'indietro.

Quanto al modo di propagazione, il Castellani, per analogia con quanto si sa delle altre specie di tripanosomi, ritiene che sia costituito dalla mosca *tzè-tzè*.

Le scoperte del Castellani hanno trovato dei fieri oppositori, specialmente nel Manson. Ma gli studii ulteriori di Bruce e Nabarro le hanno poste al di sopra di ogni discussione. Infatti questi autori, più recentemente, esaminando il liquido cefalo-rachidico di altri 40 malati, hanno constatato la presenza del *tripanosoma* in tutti e 40.

A. C.

## IV.

### *I regimi dietetici nelle malattie di cuore.*

I risultati degli studi più recenti tendono a far pensare, che le possibilità di una guarigione, se non assoluta, almeno relativa, siano nelle malattie di cuore molto maggiori di quanto si era creduto fin qui. Già dal punto di vista della fisiologia teorica appare che il miocardio ha dei poteri di *restitutio ad integrum* funzionali assai larghi. Il Singer, durante un giro ciclistico in Isvizzera, ha eseguito su se stesso una serie di osservazioni assai minute allo scopo di determinare l'influenza che la fatica corporea ha sulla frequenza del polso, e constatò che tale influenza è affatto transitoria, non solo, ma che subisce delle riduzioni sensibilissime mediante l'esercizio. È ciò appunto, che in questi ultimi anni era stato negato da molti, sicchè era stata attribuita una così grande importanza al cosidetto *surmenage* nella eziologia delle forme nevrotiche, infiammatorie e degenerative del cuore (*irritable heart, cœur surmené,* miocarditi interstiziali croniche). Dalle constatazioni di Singer risulta invece, che già dopo otto giorni d'esercizio la rapidità con cui il cuore si rimette dalle conseguenze d'una fatica è assai aumentata, e nelle settimane successive diventa anche maggiore. Sfavorevole era a tale proposito l'influenza delle temperature alte; e ancor più sfavorevole quella dell'alcool: già l'ingestione di tre decilitri di vino del paese all'inizio della prova aveva sui risultati di questa un'influenza negativa spiccata.

In base a simili esperienze è permesso accettare con qual-

che fiducia quanto il Boehr comunica sui risultati delle cure balneari nei vizii cardiaci. Il Boehr ha sperimentato colle acque di Kreuznach, che contengono alte dosi di cloruro di sodio e di acido carbonico, e a ragione insiste su ciò, che rispetto ad esse e alle altre acque congeneri le acque celeberrime di Nauheim non possiedono un'efficacia specifica maggiore. Il Boehr per aumentare l'azione delle acque di Kreuznach vi aggiunge delle qualità piuttosto forti di acqua madre (fino a 8 litri per bagno). La temperatura del bagno è piuttosto bassa (35°-29° C.); la durata, piuttosto breve: su 20 casi, nei quali l'osservazione clinica fu continuamente assai scrupolosa, si avrebbero avuti 10 casi di miglioramento grandissimo e *quattro casi di guarigione durevole:* risultati veramente straordinarii. La cura balneare fu in ogni caso coadiuvata dagli esercizi respiratorii alla Oertel.

(*Zeitschr. f. Klin. Med.* Vol. 48).
(*Zeitschr. f. diät. Ther.* Vol. 7).
A. C.

## V.

## *Le alterazioni latenti della bocca e dei denti e le setticemie.*

Le alterazioni latenti e in apparenza lievi della bocca e dei denti hanno in patologia un'importanza, che alla luce delle recenti medicine va aumentando ogni giorno più. Si sa oggidì che le infiammazioni lente e l'atrofia delle gengive, la ritenzione delle materie putride (con o senza *fœtor ex ore*), gli ascessi da periostite cronica entrano in buona parte nella produzione delle angine acute, delle tonsilliti croniche, delle adeniti sottomascellari croniche, delle malattie dell'orecchio medio, di certe malattie della digestione. Assai spesso esse producono un avvelenamento speciale, che mette l'organismo in condizioni di minore resistenza e espone ad accidenti, che possono sopravvenire sotto lievissime influenze. Il Sabatier recentemente ha studiate assai bene queste azioni d'indole generale, che, dato il loro carattere prevalentemente infettivo, egli chiama di *setticemia cronica.* E sopratutto egli ha insistito sulla parte che esse hanno nella produzione di certi casi di *setticemia acuta* o *piemia,* la cui origine vera di solito sfugge, sicchè vengono classificati fra le setticemie *criptogenetiche* o *di origine nascosta.*

Il tipo più semplice e mèno grave di tali setticemie acute sarebbe fornito da quelle febbri improvvise, che scoppiano senza ragione apparente, durano uno o più giorni con un decorso molto irregolare, e scompaiono poi senza lasciar tracce. Vi appartengono buona parte delle cosidette *effimere* e delle cosidette *febbri gastriche*. Ma in parecchi casi, persistendo le cause tossiche relative, questi attacchi febbrili si ripetono e si fanno sempre più vicini fra loro: ed anche negli intervalli fra di essi alcuni sintomi morbosi si fanno permanenti: *l'appetito scompare*, lo stato generale si altera, il colorito della pelle diventa plumbeo, compaiono delle irregolarità del ritmo del cuore, l'albuminuria, delle alternative di stitichezza e di diarrea, i sudori notturni. Si comprende come davanti a questo quadro clinico, sopratutto se gl'incidenti febbrili sieno frequenti, si pensi con insistenza alla tubercolosi. Eppure questa non esiste affatto, quando però non accada che, prolungandosi questo stato di debolezza generale, la tubercolosi scoppii a un certo punto in qualità d'infezione intercorrente.

I fatti numerosi riferiti del Sabatier provano che questa descrizione non è per nulla teorica: ed il punto importante è, che se l'attenzione non è richiamata sulla causa vera di questi accidenti, molto facilmente viene errata la diagnosi. Dagli studi del Sabatier risulta dunque la necessità di un'igiene scrupolosa della bocca e dei denti e quella di una immediata cura di tutte le lesioni di essi.

*(Journ. de Méd. et de Chir.).*

A. C.

## VI.

### *La presenza negli olii alimentari di alcuni metalli pesanti provenienti dalle stoviglie e dai vasi metallici.*

Il Bertarelli ha preso in esame sotto questo punto di vista i metalli che entrano più comunemente nella fabbricazione dei recipienti da cucina o servono per la stagnatura o fanno parte della vernice delle stoviglie.

Già il Redwood aveva constatato, che l'olio d'oliva intacca energicamente l'ottone, che l'olio di cotone intacca lo stagno, che quello di ravizzone intacca il rame; nel 1882 il Bellaud dimostrò che invece l'alluminio messo anche a lungo in contatto coll'olio d'oliva non ne viene intaccato.

Il Bertarelli in base alle ricerche personali sue ha constatato che alcuni olii alimentari, e specialmente quelli di oliva e di sesamo, possono, è vero, contenere delle tracce di piombo o di rame, ma tali tracce son di solito così piccole da non risultarne alcun pericolo di avvelenamento. Questo però insorge quando le stagnature dei recipienti contengono un alto tasso di piombo.

*(Rivista di Igiene e di Sanità pubblica).*

A. C.

## VII.

### *Nevrite alcoolica e nevrite arsenicale.*

Lo scorso anno ha visto in Inghilterra la soluzione di un problema di patologia e di igiene, che da due anni inquietava i medici ed i poteri pubblici di colà. Fin dal 1900 s'aveva avuto nell'Inghilterra del Nord e nelle *Midland Counties* una piccola epidemia di nevrite, che il Reynolds dopo alcuni mesi scoprì esser dovuta ad un inquinamento accidentale del glucosio con arsenico: i casi erano stati specialmente frequenti fra i bevitori di birra appunto perchè il glucosio entra in gran parte nella fabbricazione di questa. Più tardi nel distretto di Manchester scoppiava un'altra epidemia dello stesso tipo.

In questa da un'accurata inchiesta fu escluso assolutamente che si trattasse d'un inquinamento del glucosio; e quindi si tendeva ad interpretare i casi relativi come appartenenti alla nevrite alcoolica. Ma il dott. Reynolds sostenne che anche quei casi dovevano essere di origine arsenicale. Ed infatti a proposito di una terza epidemia scoppiata in Halifax sul principio del 1902 si scoprì che la birra in uso nelle località infestate conteneva veramente dell'arsenico; con tutta probabilità l'arsenico passava in essa non col glucosio, ma col malto. Infatti per riscaldare la miscela, donde si ottiene il malto, si adoperava del carbone coke contenente delle sensibili tracce del velenoso metallo, il quale quindi col calore si sublimava, e ricadeva poi, raffreddandosi, nel recipiente del malto. Gli studi ulteriori del Reynolds, che furono pubblicati nella metà dello scorso anno, misero in luce i dettagli così clinici come eziologici di codesta *nevrite arsenicale* dei bevitori di birra.

Le differenze cliniche dalla nevrite alcoolica sono spic-

cate: i fenomeni di atrofia muscolare, i fenomeni cerebrali (perdita di memoria), i fenomeni trofici (edemi, pigmentazioni anormali, cheratosi, erpeti) sono molto più spiccati e frequenti. Quanto all'eziologia, il Reynolds fa notare l'influenza enorme che a tal proposito ha la disposizione individuale. Durante l'epidemia di Manchester parecchie diecine di migliaia di persone hanno per parecchi mesi bevuto la birra contaminata, e alcune centinaia soltanto furono colpite dalla nevrite arsenicale. Ad ogni modo, data la cumulazione dell'azione, il pericolo dell'intossicazione è già presente quando la birra in uso contenga mezzo milligrammo di arsenico per gallone (= 5 l. circa). Nella birra, che diede luogo all'epidemia suddetta, il contenuto in arsenico superava il milligrammo per gallone. Delle disposizioni poliziesche severe hanno da parecchi mesi eliminato il pericolo che si metta ancora in commercio su così larga scala della birra inquinata. Tuttavia le vie d'un simile inquinamento devono essere assai varie e ancora poco note; poichè ancora durante due dei primi mesi dello scorso anno il Reynolds vide sei casi di nevrite arsenicale, e potè infatti constatare nella birra, che veniva consumata dai malati, 1 mgr. circa d'arsenico per gallone; eppure qualunque indagine diretta a scoprire la provenienza di questo arsenico restò vana.

A. C.

## VIII.

### *Profilassi della malaria.*

La lotta igienica e legislativa intrapresa dall'Italia contro la malaria è stata continuata efficacemente anche durante lo scorso anno, con ininterrotta attività. E sopratutto a render la profilassi obbligatoria, che sono stati diretti gli sforzi degli igienisti e specialmente della *Società per gli studi sulla malaria.*

Il risultato di questi sforzi e l'influenza, che essi hanno avuto sul Governo, sono stati esposti dal Celli al Congresso d'Igiene di Bruxelles. Riassumiamo le conclusioni della sua importantissima Relazione.

I mezzi profilattici contro la malaria sono:

1.° L'*immunità artificiale medicamentosa* mediante i sali di chinino (20-40 centig. al giorno per gli adulti, la

metà pei fanciulli; oppure 1 gr. la sera del sabato e la sera della domenica per gli adulti, la metà pei fanciulli).

La cura quotidiana è molto più efficace della cura bisettimanale.

2.° La *disinfezione specifica del sangue coi sali di chinino.* Essa consiste nel prolungare la somministrazione dei sali di chinino nelle dosi curative anche per parecchio tempo dopo cessati gli attacchi febbrili.

3.° La *protezione meccanica delle abitazioni e delle parti scoperte del corpo.* Questo metodo è però il più costoso, ed è meno pratico di quello di profilassi chininica (1).

4.° L'isolamento dei malati nelle abitazioni protette.

5.° La distruzione degli anofeli: essa incontra molta difficoltà quando si voglia farla su larga scala.

6.° Il risanamento idraulico e il risanamento agricolo, allo scopo di sottrarre agli anofeli le condizioni più opportune di vivere e di infettarsi.

Se si tratta di una regione, nella quale la malaria è limitata o è poco grave, l'uno o l'altro dei mezzi enunciati fin qui possono bastare per combatterla. Ma per liberarne completamente un territorio o una regione bisogna che essi vengano messi in opera *tutti* contemporaneamente. Quindi in Italia la campagna contro la malaria fu organizzata nel modo seguente:

*a)* Lo Stato prepara esso stesso il chinino (bisolfato o cloridrato) e lo rivende a buon mercato in tutte le località, non soltanto nelle farmacie, ma anche nelle rivendite di sale e tabacchi.

Per facilitarne la distribuzione nelle campagne il chinino vien preparato in tabloidi che vengono ricoperti d'uno strato di zucchero. Gli utili, che lo Stato ricava dalla vendita del chinino, sono devoluti alla lotta nazionale contro la malaria.

*b)* Tutti i contadini che lavorano nei luoghi infetti hanno il diritto di ricevere il chinino *gratuitamente*: i medici condotti devono pure distribuire il chinino come preservativo o come curativo.

(1) Mal si comprendono le riserve che fa a carico della profilassi meccanica l'egregio Relatore dichiarando che il metodo di profilassi più pratico è quello della somministrazione del chinino. Chi conosce le nostre popolazioni rurali sa benissimo che per esse è ben più difficile ed ostico ingoiare dei medicamenti, contro cui hanno un'antipatia quasi atavica, che non ritirarsi a dormire in una camera colle finestre protette dalle reti metalliche.

I Comuni e le Congregazioni di Carità sono obbligati a farne scorta: lo Stato vende loro il chinino *a prezzo di fabbrica*, e alla fine di ogni anno il chinino, che fu comperato dai Comuni, deve essere pagato dai proprietarî dei terreni malarici secondo una quota proporzionata alla estensione delle rispettive possessioni.

Hanno diritto al chinino gratuito anche gli operai addetti ai lavori pubblici o che lavorino in località malariche. Gli intraprenditori dei lavori sono tenuti a procurarlo loro; e se qualcuno dei loro operai muore di febbre malarica per mancanza della cura chininica, essi sono responsabili dell'accidente.

*c)* Tutti gli operai che dipendono direttamente o indirettamente dallo Stato e quelli addetti a lavori pubblici hanno il diritto di avere le loro abitazioni protette contro le zanzare.

Lo Stato distribuisce dei premii ai proprietari di terreni, che proteggono le abitazioni dei contadini loro dipendenti.

*d)* Le bonifiche idrauliche, al cui compimento sono stati per legge dello Stato destinati molti milioni, saranno eseguite in armonia alle cognizioni, che si hanno oggi sulle abitudini di vita delle zanzare.

La salute degli operai impegnati in questi lavori pericolosi verrà salvaguardata coi mezzi suesposti (profilassi chininica, profilassi meccanica).

*e)* Alle bonifiche idrauliche seguiranno i lavori di risanamento agricolo, specialmente pei latifondi.

*f)* La propaganda antimalarica in Italia verrà efficacemente continuata anche colle conferenze e coll'opera della stampa.

A. C.

## IX.

### *Il protozoo della rabbia.*

Il Negri in una seduta del *Congresso dei patologi italiani* in Firenze ha riassunto i risultati delle sue scoperte — già confermate da molti — sull'eziologia della rabbia.

Egli ha constatato che nel sistema nervoso degli animali idrofobi esiste costantemente, date certe condizioni, uno speciale microorganismo da ascriversi fra i protozoi: esso deve ritenersi l'agente specifico della malattia.

Il materiale migliore per lo studio del nuovo protozoo

è fornito dal cane: preparati assai convincenti e dimostrativi si possono ottenere con varî metodi; ed anche all'esame a fresco per quelle parti del sistema nervoso, che sono la sede di predilezione del parassita nelle sue forme più sviluppate. Data nel cane l'infezione endocranica, e data una durata complessiva della malattia di 12-13 e meglio ancora di 15-16 giorni, sicchè nell'animale abbia avuto il tempo di svilupparsi bene la rabbia a tipo furioso, una delle regioni, nelle quali si riscontra il microorganismo più abbondantemente, è il corno di Ammone.

Il parassita risiede nell'interno delle cellule nervose, senza alcuna regola per riguardo al numero delle singole cellule invase. Le dimensioni oscillano tra 20-25 micro-mm. a un mircro-mm. e anche a meno di un micro-mm.; sicchè le forme più piccole a gran fatica si differenziano dalle semplici granulazioni.

Anche la forma è varia: rotonda, ovale, triangolare ad angoli arrotondati.

Caratteristica è la fine struttura interna del protozoo: vi si distinguono sempre due categorie di corpi: dei corpuscoli rotondi, piccoli, rifrangenti; dei corpi grossi, finamente granulosa, poco refrangenti.

Le forme endocellulari del parassita, oltre che nelle cellule nervose del corno di Ammone, si riscontrano anche nelle cellule di Purkinje del cervelletto, in quelle della corteccia cerebrale, ecc.

Nei cani infettati non per via endocranica, ma nel nervo ischiatico, la distribuzione dei parassiti può essere diversa. E cioè essi vengono riscontrati nelle cellule nervose dei gangli spinali e del midollo spinale, e possono invece mancare in quelle dell'encefalo, ovvero vi sono poco numerose. In tali casi non si ha il quadro della rabbia furiosa, ma quello della *rabbia paralitica.*

Oltre che nel cane rabbioso, il protozoo si riscontra anche negli altri mammiferi resi idrofobi sperimentalmente.

Le applicazioni pratiche della scoperta del Negri risultano dai dati seguenti.

All'esame di 58 animali sospetti idrofobi, che a varii Istituti antirabici eran stati mandati per l'accertamento della malattia, risultò che nella massima parte dei casi la diagnosi rapida e sicura si potè fare in base al reperto delle forme endocellulari del parassita nelle cellule del corno di Ammone. Il reperto riesce anche su pezzi in avanzata putrefazione.

Le forme extracellulari del parassita sono ancora ignote. Tutto porta a credere che esse posseggano dei diametri estremamente piccoli. Dato questo, nulla di strano che esse possano talvolta passare attraverso ai pori della porcellana dei filtri, e che quindi il filtrato iniettato negli animali possa riprodurre la malattia nel suo quadro classico. Non havvi dunque nessuna contraddizione tra queste esperienze di filtrazione e il reperto morfologico, che fornisce invece la costatazione della esistenza del parassita.

A. C.

## X.

### *Tubercolosi.*

Nell'annata 1903 continuò, senza avvicinarsi d'un passo alla soluzione, il dibattito già incominciato qualche anno prima sulla natura dei rapporti che corrono fra la cosidetta *tubercolosi bovina* e la *tubercolosi umana.*

Gli argomenti, che vennero maggiormente agitati, furono pur sempre quelli forniti dagli esperimenti sugli animali e quelli forniti dagli studî di anatomia patologica nei cadaveri dei bambini.

Gli sperimentatori, che riuscirono a riprodurre la tubercolosi in animali infettati con materiale di tubercolosi umana, furono parecchi; ma è noto, che tal genere di prova ha poco valore, perchè tali esperimenti hanno troppo dell'artificioso e non sono affatto paragonabili con quanto si realizza nella pratica. D'altra parte i dati forniti dall'anatomia patologica umana appaiono tanto più difficili da interpretare quanto più numerosi li fa diventare l'attività degli studiosi. Così lo Hansemann, dopo aver affermato che solo l'anatomia patologica può stabilire quale sia la porta d'ingresso dell'infezione, soggiunge poi che riguardo al modo, con cui la forma morbosa si è sviluppata e diffusa nell'organismo, sono possibili solo delle congetture. Ora gli è appunto a proposito della cosidetta tubercolosi primaria dell'intestino, che rimangono più scarsi che mai i risultati diretti d'autopsia; sicchè tutti coloro che, come lo Hansemann stesso, sostengono l'infeziosità del latte delle vacche tubercolotiche, per spiegare codesta scarsezza di prove di fatto si trinceran dietro l'argomento, che tali prove non si possono avere se non assai difficilmente poi-

chè dall' inizio dell' infezione al manifestarsi dei primi segni clinici della tubercolosi troppo tempo ci corre. Argomento non assurdo; ma naturalmente il Koch e i suoi seguaci rispondono trionfalmente che, poichè i loro avversari si credono in diritto di farsi concedere l'eventualità di codesto periodo più o meno lungo allo scopo di spiegare la diffusione della tubercolosi dall' intestino negli altri organi, anch'essi sono in diritto di sostenere, che appunto durante codesto periodo di latenza può la tubercolosi aver seguìto la via di sviluppo inverso, essersi cioè diffusa dagli altri organi all'intestino.

Tutto il lato teorico della questione rimane dunque assai controverso. Per di più gli stessi avversari del Koch sono obbligati a riconoscere che il tubo digerente anche nell'infanzia presenta una grande resistenza all' infezione tubercolare. Su 1500 autopsie eseguite dal Koch egli osservò 25 soli casi di tubercolosi primaria dell'intestino, e questi neppure tutti ai bambini. La resistenza del tubo digerente è provata anche da ciò, che i fanciulli ammalati di tubercolosi del polmone raramente presentano la tubercolosi intestinale malgrado il pessimo vezzo di ingoiare i propri sputi.

Il Behring, che fu sempre fra gli oppositori più violenti del Koch, in una serie di comunicazioni assai recenti, che suscitarono molto interesse, tentò spostare il fulcro teorico della questione sostenendo che l' infezione dei lattanti mediante il latte contenente i bacilli della tubercolosi avviene nei primissimi tempi della vita, allorchè il tubo digerente non possiede ancora il rivestimento epiteliare spesso e resistente, che possiederà poi nella vita adulta: attraverso alle pareti intestinali sprovviste di codesto, ch'è l'apparecchio protettore normale, i bacilli passerebbero direttamente, come del pulviscolo commisto ad acqua passa attraverso le maglie d'uno staccio troppo largo: si capisce dunque come essi non lascino colà alcuna traccia del loro passaggio, andando invece ad arrestarsi in altri organi, che presentino al loro passaggio degli ostacoli maggiori. Per tal modo il Behring nega quasi la possibilità anatomica, che si formi una tubercolosi intestinale nei primi tempi della vita; e in certo modo taglierebbe l'erba sotto i piedi al Koch ed ai suoi seguaci, che di codesta scarsezza delle alterazioni locali e intestinali si fanno l'arma più forte.

Per quanto brillanti e rese interessanti dall'autorità del Behring, codeste vedute hanno poca probabilità di successo.

Il periodo, che il rivestimento epiteliare del tubo intestinale impiega per prendere la struttura normale, è di qualche giorno soltanto; cosicchè ci vorrebbe un giuoco di coincidenze, che sfida tutte le leggi della probabilità, perchè appunto in quei pochi giorni ad un così gran numero di lattanti toccasse la sfortuna di esser nutriti con latte infettato di bacilli. E d'altra parte è noto, che anche nel latte proveniente da vacche tubercolotiche la quantità assoluta del contenuto in bacilli è minima, tanto che finora è stata appunto la *continuità* di tale allattamento infettante durante *settimane e mesi,* che dagli avversarî del Koch era stata invocata come un argomento di fatto a lor favore. Il Behring però non ha portato a conforto dei suoi asserti alcun fatto nuovo importante tolto dalla patologia umana, accontentandosi invece di ripresentare sotto il suo nuovo punto di vista i fatti già noti.

A. C.

## XI.

### *Sull'immunizzazione antitubercolare.*

Fra le molte comunicazioni, che su questo argomento comparvero nello scorso anno, le più interessanti furono quelle del Maragliano. Questi ha portato i metodi d'immunizzazione degli animali contro la tubercolosi sperimentale al massimo grado di varietà ed insieme di precisione, e su questo punto i risultati da lui ottenuti hanno oggidì una costanza quasi matematica. Il Maragliano si è anche chiesto se le cognizioni acquistate nel campo sperimentale non fossero applicabili per immunizzare l'uomo sano contro la tubercolosi, ed ha perciò tentato una specie di vaccinazione antitubercolare.

A tale scopo egli ha adottato per l'uomo due metodi diversi. Uno può chiamarsi *progressivo;* è un metodo misto: e cioè in un primo periodo si iniettano dei materiali immunizzanti tolti da animali immunizzati, in un secondo periodo s'iniettano dei materiali immunizzanti in unione a bacilli tubercolari morti, ed infine in un terzo periodo s'iniettano esclusivamente dei bacilli tubercolari morti. In questo modo entro un periodo di tempo, che varia dai 3 ai 4 mesi, si riesce ad ottenere nel sangue una grande quantità di materiali antitossici, antibatterici ed agglutinanti.

L'altro metodo può chiamarsi veramente di immunizzazione attiva. Cioè si cerca di creare un focolaio periferico di flogosi tubercolare senza presenza di bacilli vivi, provocando così la formazione del materiale di difesa nell'interno dell'organismo stesso: si eseguisce cioè una vera e propria vaccinazione.

Per punto di innesto il Maragliano ha scelto il braccio, dove fa una iniezione sottocutanea molto superficiale di piccole quantità di sostanze vaccinanti. Si sviluppa una febbre accompagnata da modificazioni del polso, senza nessun grave disturbo: la febbre cade dopo qualche giorno. Localmente si sviluppa un ascesso completamente *amicrobico;* per poco che l'infezione sia stata profonda, l'ascesso è assai lento a guarire (tre-quattro mesi).

Nei bambini così trattati si è visto aumentare progressivamente il potere agglutinante del siero del sangue; e siccome gli animali così trattati e che presentano le stesse variazioni del potere agglutinante del sangue diventano immuni, è lecito ritenere che anche nell'uomo sia in questi casi avvenuta una vera immunizzazione.

A. C.

## XII.

### *Gotta ed acido urico.*

Il regno dell'acido urico nella patologia della gotta è finito. In un ultimo suo lavoro lo Hutchinson ha riassunto tutti gli argomenti che da qualche decennio venivano portati per dimostrare codesta sua proprietà patogenica, e ne ha dimostrato lucidamente l'insussistenza.

L'acido urico non proviene esclusivamente dalla scomposizione degli alimenti azotati dell'alimentazione.

Una parte di questi, cioè quelli contenenti della *nucleina* e della *purina,* si scompongono infatti in urea (nel fegato) e in acido urico; ma una gran parte di questo ha origine nell'organismo stesso, provenendo dalla distruzione dei leucociti. Così un eccesso di acido urico nell'organismo non accenna già di necessità, come si credeva un tempo, a un ritardo dei processi metabolici dei prodotti azotati dell'alimentazione, per cui essi si arresterebbero alla forma intermedia di *acido urico* invece che procedere sino a quella finale di *urea*; ma può dipendere ben anco da un eccesso dei processi di scomposizione a carico dei leu-

cociti. Tanto è vero che anche in molte malattie febbrili in cui si ha un aumento della produzione dei leucociti (come la pneumonite, l'appendicite, la setticemia) si ha anche un aumento dell'escrezione degli urati, in rapporto colla maggior quantità di leucociti neoformati, che vanno poi incontro alla scomposizione. Inoltre v'è un gruppo di malattie: leucemia e clorosi, varie specie di nefriti, stati dispnoici d'origine cardiaca e polmonare — nelle quali esiste pure una sovrapproduzione di acido urico, eppure fra esse e la gotta non esista alcun nesso. Infine vi sono molti individui, in cui la comparsa dei sintomi gottosi si constata non già in seguito ad un aumento nell'ingestione dei cibi azotati, ma invece all'ingestione dei cibi zuccherini o amilacei! E d'altra parte vi sono dei gottosi che possono prendere impunemente delle grandi quantità di cibi ricchi di purine (carne cruda, ecc.) senza che presentino mai in seguito a tali pasti il minimo sintomo gottoso.

Bisogna quindi convenire che l'aumento dell'acido urico nell'organismo per sè non riesce a produrre lo scoppio della gotta; mentre d'altra parte in certi individui questo viene prodotto dall'assimilazione di certi cibi (sia essa o no legata alla produzione di acido urico). Inoltre gli studi recenti vanno mettendo in luce sempre maggiore l'enorme importanza patogenica che nei gottosi avrebbero le putrefazioni intestinali. Si è cioè constatato che in molti di essi tali putrefazioni sono in grande aumento, come è dimostrato dall'aumento del contenuto nella urina di quei prodotti di putrefazione endointestinale, che vengono riassorbiti dal sangue circolante nelle pareti dell' intestino stesso, e passano quindi poi nella urina: *indicano* e *eteri solfoconiugati.*

Uno dei sintomi pregnanti della gotta, la formazione dei *depositi uratici* o *tofi,* colla nuova teoria si spiegherebbe assai facilmente. In seguito all'azione delle sostanze tossiche, che costituiscono l'essenza della diatesi gottosa, e che circolano più o meno costantemente nel sangue, certi tessuti, e più precisamente le membrane sinoviali, dimostrerebbero una diminuzione della loro resistenza al contatto cogli urati circolanti anch'essi nel sangue, sicchè gli urati vi si depositerebbero sopra, e si farebbero il nucleo di ulteriori deposizioni pure d'indole irritativa.

Insomma si avrebbe qualche cosa di analogo a quello che si ha per le pareti arteriose durante il processo ateromatoso, nel quale pure un agente tossico speciale (sifi-

lide, piombo, ecc.) provoca la formazione di prodotti patologici, che non hanno con esso agente alcun legame diretto; di analogo pure a ciò, che avviene per la sovrapproduzione del tessuto connettivo dei reni, del fegato, ecc., in certi stati di stimolazioni infiammatorie croniche di natura pure certamente tossica (etero- od autotossica).

I risultati della terapeutica gettano una luce assai scarsa sull'eziologia della malattia. I rimedî furono preconizzati a centinaia. Il modo d'azione dei pochissimi (colchico, ecc.), che diminuiscono la violenza dei sintomi parossistici, è ancora ignoto.

Dei cosidetti *solventi dell'acido urico* si sa ora che non servono a nulla, poichè il sangue non può essere acido durante la vita (mentre essi agiscono solo in mezzi acidi), e non contiene mai dell'acido urico nè negli individui normali nè negli individui gottosi.

I rimedî più utili son quelli che riducono le putrefazioni intestinali o sono uniti all'ingestione di grandi quantità di acqua, le quali, come è noto, eccitano l'attività antitossica generica del fegato.

(*Lancet*, gennaio 1903).

A. C.

## XIII.

### *L'immunità nelle malattie infettive acute.*

Gli studî sul meccanismo di codesta immunità, sui risultati dei quali già riferimmo nell'ultimo volume dell'Annuario, andarono moltiplicandosi anche lo scorso anno, ma i loro risultati non poterono ancora essere fusi in una teoria completa.

Molto favore continuò a godere la ipotesi delle *catene laterali* di Ehrlich, secondo cui si tratterebbe in tutti i casi di una quantità di combinazioni chimiche, mediante le quali le molecole componenti le cellule del nostro organismo *saturerebbero* in un modo più o meno diretto le molecole componenti le tossine microbiche. Ma codesta ipotesi in fondo non ha che il merito di esporre in forma abbastanza vivace e chiara le varie possibilità biochimiche, secondo le quali si svolgerebbero i fenomeni dell'immunità; ma non riesce a spiegarne i dettagli e per di più ne considera solo una parte.

Insomma i fenomeni dell'immunità appaiono ogni giorno

sempre più complessi, e probabilmente noi ne conosciamo solo una minima parte, che sarebbe rappresentata dalla produzione di *agglutinine* e della *citasi* (che sono sostanze dotate della proprietà di combinarsi alle tossine e ai microbi modificandone profondamente la composizione sì da farne scomparire la tossicità e rispettivamente la virulenza); dalla leucocitosi (e cioè dall'aumento dei globuli bianchi del sangue, donde si formerebbe poi la citasi); dalla fagocitosi (cioè dallo sviluppo nei globuli bianchi stessi della proprietà d'incorporare e quindi di render innocui i microbi); dalla produzione degli anticorpi *sensibilizzatori*, e cioè di sostanze che modificherebbero il microbo in modo da renderlo accessibile all'azione della suddetta citasi, ecc., ecc.

Tuttavia, se la parte teorica della questione non ha fatto nello scorso anno dei progressi sensibili, molti invece ne ha fatto la parte tecnica. Gli sforzi maggiori da questo lato si son concentrati sul problema di purificare le condizioni di esperimento, cioè di limitare per le iniezioni immunizzatrici negli animali l'uso delle *colture integrali di microbi uccisi o dei filtrati di esse*, sostituendovi per quanto è possibile l'uso delle tossine e delle sostanze immunizzanti da ottenersi in forma isolata dalle culture e dai filtrati stessi.

I primi tentativi in questa direzione risalgono ad Hankin e Schweinitz, che isolarono dalle culture di carbonchio, di colera dei polli, di peste dei suini delle albumosi tossiche. Delle *antipneumotoxine* ottennero Kouze e Pansini, Foà e Carbone trattando variamente le culture di pneumococchi; anche più celebri furono gli studi di Koch sulla *tubercolina*, di Roux e Isernia sulla tossina difterica di Brieger e sulle ptomaine tetaniche; una protoalbumosi dotata di proprietà immunizzanti fu ottenuta da Wassermann e da altri coi filtrati delle culture del colera. Leber dal filtrato di stafilococco ottenne una sostanza cristallizzabile, la *flogosina*. Tutto ciò nel campo delle *tossine extracellulari*, quelle cioè che si producono per un'attività secretiva dei microbi, e che valgono a stimolare l'organismo alla produzione delle sostanze *antitossiche*. Più recenti ancora sono gli studii sulle *tossine intracellulari*, che costituiscono i corpi dei batterii stessi e che stimolano l'organismo prevalentemente alla formazione di sostanze *battericide*.

Queste tossine sono le più utili come vaccini, poichè sotto la loro influenza si stabiliscono direttamente negli organismi le proprietà battericide specifiche.

Esse sono ancora più complesse delle tossine extracellulari, e a detta di quasi tutti gli autori contengono fosforo in notevole quantità. Gli studi di Hammersten e di Woodbridge permettono di classificarla fra i *nucleoproteidi* (sostanze che fanno normalmente parte del nucleo delle cellule dei varii tessuti in genere).

Le influenze fisiologiche che i nucleoproteidi batterici esercitano sugli organismi superiori furono studiate assai bene dal Lustig e dai suoi scolari.

Esse in parte sono comuni a tutto questo gruppo di sostanze, in parte sono specifiche a ciascun nucleoproteide a seconda della specie batterica donde esso proviene. Tra le influenzo comuni a tutto il gruppo sono notevolissime quelle sul *sistema circolatorio* (proprietà coagulatrici del sangue circolante nei vasi, proprietà deprimenti del miocardio e delle fibre muscolari dei vasi); quelle su certe classi di cellule, come i leucociti (proprietà eccitanti), gli epitelii (proprietà litiche); e la influenza di origine ancora oscura detta *pirogena* o *febbrigena*. Infine tali sostanze hanno una enorme *capacità immunizzante*, come fu ampiamente dimostrato dalla suddetta scuola del Lustig per il nucleoproteide isolato dai bacilli del cholera asiatico e per quello estratto dai bacilli della peste. Delle proprietà analoghe ha constatato il Tiberti nel nucleoproteide estratto dai bacilli del carbonchio.

A. C.

## XIV.

### *La radioterapia e la cura dei tumori maligni.*

L'efficacia curativa della radioterapia è da considerarsi come dimostrata per ciò che riguarda i carcinomi superficiali (cancroidi, *ulcus rodens*), anche quando essi raggiungano una discreta estensione. È vero che le recidive son frequenti, ma è possibile che siano dovute ad errori tecnici, e ad ogni modo anch'esse cedono al rinnovarsi della cura. Hall Edwards calcola al 90 per 100 le guarigioni ottenute in questi casi, Skinner, all'80 per 100. I risultati ottenuti nei cancri profondi invece sono troppo recenti e contradditorii. Pusey e Johnson dicono che la radioterapia in essi è inefficace, sia la loro sede accessibile (utero) o no (stomaco). Turner però crede alla sua efficacia nei cancri della lingua, della parotide, delle mammelle. I raggi X

non hanno alcuna azione sulle metastasi. Mikulicz, pur nutrendo molte speranze nell'avvenire della radioterapia, dice che attualmente l'importanza pratica di essa è scarsa, limitata alla cura dei tumori superficiali e a lento sviluppo.

Eccettuati pochi, che vogliono applicata la terapia in primo tempo, la grande maggioranza degli specialisti consiglia di praticar subito l'operazione, se lo permettono le condizioni locali e generali, e dopo, a scopo profilattico delle recidive, applicare i raggi X. Nei casi inoperabili, poi la radioterapia è utile perchè, oltre a offrire una possibile *chance* di guarigione, di solito arreca un miglioramento, o se non altro, la diminuzione dei dolori.

Infine si è quasi tutti d'accordo nel riconoscere ai raggi X non soltanto un'azione banale di *stimolante del processo reattivo del tessuto sano circostante al tumore,* ma anche una vera azione specifica distruttiva sulle cellule proprie del cancro, qualche cosa di analogo a quella che ad es. il mercurio ha sui neoplasmi di natura sifilitica.

(*Annali di Elettricità medica* e altrove).

A. C.

## XV.

### *La questione del sale nella alimentazione dei malati di cuore.*

Widal, Froin e Dique hanno studiato l'azione che l'aumento o la diminuzione della quantità di cloruro di sodio introdotta cogli alimenti ha sull'andamento degli edemi nei malati di cuore. Le loro ricerche furono fatte su nove malati, che tutti avevano avuto poco prima evidenti edemi o ne presentavano ancora le tracce.

Il regime alimentare era fissato nettamente: si notava la quantità di sale e di liquidi ingeriti dai malati e si poteva così stabilire con sufficiente sicurezza il bilancio agli scambii orinarii in cloruri e in acqua.

Un primo punto risulta dalle loro osservazioni, ed è che l'azione provocatrice, che l'ingestione di cloruro di sodio ha sulla formazione degli edemi, non è così costante come avevano sostenuto certe autorità recenti. Così in tre malati, malgrado un regime ricco di cloruro di sodio (sino a 10 gr. al giorno), gli edemi diminuirono. In altri tre invece s'ebbe un aumento, che si riflettè sul peso del corpo in un modo assai spiccato (aumento di kg. 2,800 in tre

giorni, di kg. 7.200 in sette giorni, di kg. 1310 in otto giorni). Invece in quattro malati il regime declorurato (o dissalato) lasciò il peso stazionario o lo ha fatto diminuire in deboli proporzioni. Il regime declorurato consisteva in pane, patate, burro, carne, tutti preparati senza sale.

Risulta dunque da questo studio che l'importanza del regime declorurato nella dietetica dei malati di cuore edematosi è molto meno spiccata che non sia nella dietetica dei malati di nefrite pure edematose. Infatti in questi il detto regime produce il riassorbimento degli edemi in una misura molto maggiore e in un modo che si può dire costante.

Gli è che il meccanismo della clorurazione è nelle due classi di malati assai diverso. Nei cardiaci la clorurazione è, per modo di dire, passiva: essa è regolata da atti meccanici e da condizioni dell'idrostatica a sede cellulare presenti nei varii organi. E cioè il cloruro ingerito e passato nel sangue, trascinato dalla corrente osmotica (resa patologica dalle alterazioni della circolazione sanguigna), va ad accumularsi nelle regioni, nelle quali in causa della debolezza cardiaca la stasi è già marcata. Il sale, che per tal modo si depone in quelle regioni, vi attira nuove qualità di liquido, e quindi le infiltrazioni edematose aumentano in proporzione. Quindi sopprimendo il sale dal regime di un cardiaco si sopprime bensì una delle cause concomitanti di idratazione dei tessuti e quindi dell'infiltrazione edematosa, ma non si sopprimono di questa le cause primordiali, e cioè le alterazioni delle condizioni locali della corrente osmotica in dipendenza della stasi sanguigna. Nei nefritici invece la declorurazione del regime agisce sovratutto sulle condizioni primitive della malattia, e cioè sulla funzione degli epitelii del rene. E cioè è noto che ogni aumento della densità del sangue rappresenta nei nefritici un aumento della insufficienza funzionale degli epitelii renali, poichè corrisponde ad un aumento delle difficoltà degli scambii osmotici in seno agli epitelii stessi. Tanto è vero che nelle nefriti l'azione del regime declorurato è costante anche e sovratutto sul sintomo fondamentale di essa, l'albuminuria. Nella nefrite adunque la diminuzione degli edemi in seguito al regime declorurato non dipenderebbe già, come nelle malattie cardiache, da un miglioramento delle condizioni d'osmosi degli elementi cellulari dei tessuti edematosi, ma da ciò che, migliorando le condizioni di secrezione in seno agli elementi proprii del rene, è favorito il meccanismo normale di eliminazione degli edemi stessi.

Ciononostante il regime declorurato o, come si suol dire oggi, il regime di Widal e Javal ha delle indicazioni numerose anche nei malati di cuore, specialmente quando sovraggiungono i primi sintomi del cosidetto *scompenso,* quando cioè la formazione degli edemi è appena al suo inizio (fase dell'*edema interstiziale* di Achard). In tali condizioni esso può sostituire eccellentemente la dieta lattea, della quale, come è noto, non ha i numerosi inconvenienti.

(*Soc. méd. des Hop*).

A. C.

## XVI.

### *I fermenti del latte.*

All'allattamento col latte sterilizzato seguono non di rado degli accidenti più o meno gravi: il lattante diventa pallido, anemico, rachitico, talora anzi compaiono i segni della cachessia scorbutica. Vien quindi spontanea la questione, se nel latte durante la sterilizzazione non si distrugga qualcuna di quelle sostanze che è necessario invece vi restino integre e (poichè si tratterebbe il più spesso di fermenti) viventi.

Gli studî più recenti hanno dimostrato che la quantità di tali sostanze viventi o *fermenti* già contenuti normalmente nel latte è relativamente grande. Béchamp nel 1883 aveva trovato nel latte di donna una zimasi, che trasformava l'amido in zucchero, zimasi che non esisterebbe nel latte di vacca. Dupoing nel 1897 descrisse un'ossidasi, ch'è costante nel latte di vacca, di capra e di pecora. Nel 1898 il Mon iniziò lo studio sistematico dei fermenti del latte. Poco più tardi Mobecourt e Merklen pubblicano uno studio d'assieme assai interessante. *Spolverini* trovò in tutti i latti la pepsina e la tripsina, sopratutto abbondanti nel latte di vacca, meno abbondanti in quello di capra, di donna, d'asina. Il latte di donna e quello di cagna contengono un fermento *amilolitico,* che manca nel latte di vacca, di capra, d'asina. La *lipasi,* che scompone la butirrina in acido butirrico e glicerina, è molto attiva nel latte di donna, lo è meno in quello di vacca.

L'ossidasi esiste nel latte di capra, di vacca, di agnello, nel colostro del latte di donna, non è presente o è quasi inattiva nel latte di donna, di asina, di cavalla, di cagna.

Nel latte di vacca e di capra esisterebbe anche un fermento che distrugge il lattosio (fermento glicolitico).

Lo Spolverini esaminando l'insieme di questi dati credette poter dedurne che nel latte dei varii animali la presenza dei varii fermenti dipende sovratutto dal modo di alimentazione. Ed infatti egli sarebbe riuscito, variando questa nelle capre e nelle vacche, a far comparire per qualche tempo nel loro latte dei fermenti, che prima non vi esistevano. Per tal modo sarebbe aperto il campo teorico delle metamorfosi delle qualità biochimiche del latte ottenibili mediante le variazioni del regime. Ma si tratta sinora di esperimenti isolati. Per quanto interessante, la questione dei fermenti del latte non ha potuto ancora esser coordinata a quanto altrimenti si sa delle condizioni fisiologiche e patologiche dell'allattamento, e, sebbene l'importanza che essa deve avere nelle indicazioni e nelle modalità dell'allattamento col latte sterilizzato sia evidente, tuttavia non si è finora autorizzati a muover guerra in nome di essa alla sterilizzazione del latte, che è uno dei progressi più notevoli dell'igiene moderna.

(*Arch. de Méd. des Enfants*).

A. C.

## XVII.

### *La prova della traversata digestiva.*

Sicard e Jufroit hanno fatto inghiottire ad un uomo adulto dei piccoli tubi di gelatina detti *gélules*, ripieni di bismuto e poi collodionati. Hanno poi radiografato ogni dieci minuti. Durante i primi venti minuti la *gélule* appare nel gran cul di sacco dello stomaco ove resta immobile; poi scompare fino all'ottava ora: durante tutto questo tempo infatti cammina nell'intestino tenue, e vi cammina troppo in fretta per poter impressionare la placca (25 cm. in 10-15 minuti). Dall'8ª alla 14ª ora soggiorna nella regione cecale; dalla 14ª alla 16ª cammina lentamente nel colon ascendente; dalla 16ª alla 19ª attraversa il colon trasverso e si arresta nell'angolo sinistro di esso; in tutti questi punti è facile fissarla colla fotografia. Dalla 14ª alla 22ª ora si può vederla nell'S iliaca e nel retto.

(*Soc. de Biologie*).

A. C.

## XVIII.

### *Il timo e la patogenesi del rachitismo.*

L'opinione che la rachitide dipenda da un difetto di secrezione del timo, risale già a parecchi anni or sono. Il Basch però con una serie di accurate ricerche ha ottenuto risultati così costanti da equivalere, data la loro esattezza, ad una vera dimostrazione.

In animali privati della glandola timo le fratture ossee provocate artificialmente guarivano dopo lunghissimo tempo mentre animali sani, di controllo, camminavano già bene dopo 8 o 9 giorni. Il decorso clinico della frattura ed i caratteri istologici negli animali senza timo corrispondevano a ciò che si osserva nelle ossa rachitiche fratturate. Le ossa, negli animali privati del timo, dopo un certo tempo diventavano molli e si rompevano colla metà dello sforzo necessario a fratturare le stesse ossa in animali sani.

Inoltre le orine degli animali privati del timo, erano da 3 a 5 volte più ricche di sali calcarei di quelle degli animali sani, ciò che prova il processo di decalcificazione continua che subiscono le ossa in tali condizioni. L'estratto del timo iniettato, ovvero dei pezzi di tale glandola innestati nel peritoneo, suppliscono, per un tempo abbastanza lungo, il timo asportato, sia facendo tornare normale la eliminazione orinaria dei sali di calce, sia rendendo più facili e pronti i processi di cicatrizzazione delle ossa fratturate.

Cessando le iniezioni di estratto di timo, ovvero dopo l'assorbimento del timo innostato (ciò avveniva dopo 15 giorni circa), si osservavano gli stessi fenomeni verificati negli animali privati del timo.

(Basch, Wien. Klin. Wochen. 1903).

E. C.

## XIX.

### *La saliva come mezzo curativo.*

Bergmann fa notare innanzi tutto come la saliva costituisca un importante mezzo protettivo nelle lesioni delle tonsille e del faringe, ricoprendo queste parti che frequentemente divengono sede di processi flogistici, di una spe-

cie di sostanza oleosa che diminuisce lo stato irritativo di queste regioni.

L'autore insiste altresì sul vantaggio che si ha provocando la secrezione e la consecutiva deglutizione della saliva nelle malattie dello stomaco accompagnate da iperacidità, e specialmente in quei processi nei quali si riscontrano profonde lesioni della mucosa gastrica: per tal modo la saliva, essendo alcalina, neutralizza l'eccesso di acidi.

Nell'obesità, aumentando per mezzo di movimenti masticatorii la secrezione salivare, si sottrae dal corpo una notevole quantità di liquidi, che giovano quanto la sottrazione di sudore, senza lo svantaggio che spesso recano i diaforetici e senza contare che la secrezione salivare eccessiva, specialmente quando la saliva venga inghiottita, modera l'appetito, facilitando così al malato l'attenersi alla dieta prescritta.

Leube per primo raccomandò la sottrazione di saliva come mezzo curativo negli edemi e nell'anasarca, ed anche Bergmann insiste sul vantaggio di questo mezzo di diminuzione dei liquidi organici.

(*Therapie der Gegenw.* maggio 1903).

E. C.

## XX.

### *L'opoterapia e la secrezione lattea.*

Bouchacourt osservò come il succo estratto dalla placenta delle pecore provochi un'azione congestiva ed eccitante sulla mammella della donna. Partendo da questa osservazione, Chaleise-Vivie, pensò di studiare se il succo placentare ha anche l'effetto di aumentare la secrezione del latte. Egli preparò quindi un estratto di placente di scrofa ottenuto per mezzo della macerazione in glicerina e filtrando poscia l'estratto ottenuto. Somministrò quindi questo estratto a nutrici che avevano scarsa secrezione lattea e ne ottenne costantemente un rapido e considerevole effetto galattofago.

La dose usata fu di due a sei cucchiaini al giorno e non si ebbero mai disturbi di sorta.

H. Prip ha sperimentato allo stesso scopo con glandole mammarie di vacca in sei nutrici che avevano una scarsa secrezione lattea. In cinque di esse ebbe risultati manife-

stamente favorevoli; in una sola non ebbe vantaggio alcuno.

Nei casi favorevoli ebbe aumento di volume e di consistenza delle mammelle ed il peso giornaliero dei bambini aumentò.

La somministrazione della glandola fu fatta nella dose di un terzo di glandola al giorno, cotta od affumicata.

*(Journ. de Méd. vét. et de Zool.* pag. 562, 1903).

E. C.

## XXI.

### *Di un nuovo metodo d'indagine diagnostica. La percussione della colonna vertebrale.*

Nella clinica di Roma il dott. Signorelli ha fatto ricerche sistematiche completamente nuove sulla percussione della colonna vertebrale. Egli, dallo studio comparativo dei suoni che si producono percuotendo i vari segmenti della spina dorsale in individui sani, trasse la conclusione che in condizioni fisiologiche si ottengono variazioni di suono pressochè costanti, e che corrispondono per la qualità del suono stesso a quelli che si ottengono percuotendo gli organi adiacenti o quasi all'asse vertebrale.

Partendo da questa conclusione egli pensò di studiare le variazioni di suono che si ottengono in varii stati morbosi per vedere se esse variazioni potessero utilizzarsi per la diagnosi di una determinata malattia. Egli ottenne dati importanti sopratutto pel tratto dorsale della colonna vertebrale, e cioè nei tumori del mediastino posteriore, nelle pleuriti, ed in affezioni polmonari. Le stesse ricerche nel tratto lombo-sacrale non hanno dato ancora risultati costanti, ma una più lunga pratica potrà aumentare il valore diagnostico di questo nuovo ed originale mezzo di indagine clinica.

*(Il Policlinico - Sezione pratica* – Anno IX, fasc. 43).

E. C.

---

## CHIRURGIA.

### I.

### *Sul trattamento moderno del tetano*
(dal XV Congresso chirurgico francese).

Ognuno conosce quale terribile complicazione sia quella del *tetano;* complicazione quasi sempre letale e che può seguire qualche volta anche a lesioni apparentemente di poca entità. La sua comparsa improvvisa, ed inspiegabile il più delle volte, in seguito ad operazioni chirurgiche, o a ferite accidentalmente riportate, ha ingenerato nel pubblico un legittimo spavento, benchè spesso esagerato, non conoscendo quali devono essere le condizioni per le quali questa malattia, frequentemente mortale, possa svilupparsi.

Sono appena venti anni dacchè la patogenosi del tetano è conosciuta scientificamente. Prima del 1884 si credeva che i fenomeni tetanici fossero dipendenti da una lesione speciale del sistema nervoso, oscura al pari di molte altre, perchè collegata all'intima struttura delle cellule nervose, come l'epilessia, la corea, la rabbia, ecc. Ma dal giorno in cui per opera dei nostri italiani Carle e Rattone si potè trasmettere artificialmente da animale ad animale tutta la fenomenologia del tetano, è stata posta la base scientifica della sua patogenesi. Il tetano doveva essere una forma infettiva.

Dobbiamo poi a Nicolajer la scoperta dell'elemento infettivo, che risultò essere un bacillo caratteristico a forma di bastoncino con testa sferoidale come un nostro comune spillo. Gli studi ulteriori diedero poi per risultato la conoscenza della sua biologia per opera specialmente di Kitasato il quale riusciva ad isolare il bacillo di Nicolajer, a farne la coltura pura, a conoscere le condizioni del suo sviluppo quale bacillo anaerobio — cioè che si sviluppa solo fuori del contatto dell'aria. Si rilevò che la sede più frequente del bacillo è il terreno, e che ha bisogno di essere trasportato nell'organismo nostro attraverso una

ferita, cioè deve essere inoculato, perchè vengano in scena i fenomeni della malattia.

Dalle ricerche ulteriori poi si constatò che il bacillo, una volta entrato nella ferita, vi resta inglobato ma non vi si moltiplica. Quindi i fenomeni tetanici, che pur ne seguono, dovevano essere effetto non per lo sviluppo ulteriore dei bacilli, ma l'effetto di una intossicazione dell'organismo, dipendente da una secrezione virulenta emanata dal bacillo.

Infatti nel 1890 per opera di Knud Faber fu isolata, da una coltura pura di bacilli del Nicolajer, una sostanza solubile detta *tossina tetanica*.

Quindi una ferita qualsiasi del nostro organismo, nella quale fosse stato trascinato dall'esterno il bacillo di Nicolajer, può divenire il punto di partenza della forma tetanica solo nel caso che il bacillo trovi nella ferita le condizioni favorevoli *alla secrezione della sua tossina.* Si è dimostrato poi che le *spore pure* dello stesso bacillo, private della *tossina*, non si sviluppano nel tessuto sano del nostro organismo; e che quando si inietta ad un animale una coltura pura di bacilli del Nicolajer, l'animale diventa tetanico, perchè nella cultura vi si trova abbastanza quantità di tossina segregata dal bacillo, nel passaggio dal suo stato sporigino a quello di sviluppo completo.

Questo fatto sperimentale, ben dimostrato per opera del Vaillard e Rouget è di una grande importanza; perchè spiega benissimo come il tetano sia fortunatamente una complicazione abbastanza rara, data la stragrande frequenza delle ferite sia traumatiche accidentali, sia chirurgiche. E ciò perchè le spore del bacillo, che sono sparse da per tutto il terreno, la polvere, gli oggetti intrisi di terriccio, ecc., ecc., anche se entrano nelle ferite non producono il tetano, perchè non sviluppandosi nel nostro organismo sano non possono segregare la tossina.

Le condizioni che favoriscono la vegetazione del bacillo tetanico sono tutte quelle che lo proteggono contro i fagociti. Questi possono facilmente liberare una ferita sana e recente dai microbi che l'hanno invasa. Così che il tetano non scoppia se non quando l'azione protettrice dei fagociti è ostacolata. Qui poi vengono in giuoco le varie condizioni delle ferite, come la distruzione profonda dei tessuti, le cavità tortuose dove pullula il bacillo anaerobio e sopratutto *le associazioni microbiche.* L'importanza di queste associazioni microbiche è stata messa in evidenza

da Vaillard e dalla sua scuola. I complici dell'infezione tetanica, sono gli ordinari agenti della suppurazione (come il *micrococco prodigioso*), i quali non favoriscono l'infezione coll'aiuto delle loro secrezioni, ma per la loro presenza stessa attirano e forse uccidono i fagociti della regione. Da ciò ebbe origine a poco a poco la teoria della intossicazione tetanica. Conosciuto il bacillo e la sua tossina, restava a dilucidare il modo d'agire di quest'ultima e la genesi della contrattura muscolare, come manifestazione caratteristica della malattia confermata. La tossina agisce sopra i centri nervosi verso i quali essa è trascinata, dal suo luogo d'origine, dal torrente circolatorio? Oppure essa vi giunge forse mediante l'intermediario dei tronchi nervosi? Per alcuni sperimentatori essa va a fissarsi direttamente sopra le cellule nervose infliggendo loro un vero traumatismo fisico, da dove nascono le crisi convulsive. Per altri l'azione è più complessa. Fondandosi sopra il periodo fatale d'incubazione necessario alla tossina per ingenerare la contrattura, Giulio Courmont e Doyon ammettono una trasformazione della tossina nell'organismo. Secondo quest'ultima teoria, che si può qualificare *chimica*, per opposizione alla precedente, la causa del tetano è una sostanza nuova formata nell'organismo alle spese di questo o della tossina, o per la combinazione d'entrambi.

Da tutto questo riassunto, intorno alla patogenesi del tetano si può facilmente comprendere come si siano succeduti i vari metodi di cura. A seconda cioè della fase scientifica della conoscenza della malattia si esperirono i rimedi che oggi conosciamo e che sono ancora nella pratica.

Fin dai più antichi tempi il tetano veniva curato con tutti quei mezzi che erano capaci di procurare abbondante sudore, avendo osservato che con esso spesso finisce la malattia qualche volta spontaneamente. Di qui poi la pratica dei bagni caldi come calmanti le contrazioni muscolari, i bagni a vapore e simili. Internamente i calmanti nervosi, come ancora oggi sono in pratica, dall'oppio alla morfina, all'etere, al bromuro, al cloralio, ecc., senza contare gli emetici, i purgativi, ecc. E d'altra parte siccome quasi sempre il tetano era in coincidenza con una ferita, così la chirurgia a sua volta metteva in azione tutti i mezzi capaci di togliere localmente la causa del male.

Ed anzi tutto nel concetto che la malattia fosse una forma nervosa riflessa dalla lesione del nervo in rapporto

al focolajo della ferita, si pensò alle *nevrotomie* e *nevrectomie* (Letiévant, Arloing e Tripier), ma con successo pressochè nullo; ed oggi questa pratica è completamente abbandonata.

Miglior fortuna, per quanto effimera, ebbe la cura che si potrebbe dire radicale se veramente essa rispondesse al concetto della parola: cioè l'*amputazione del focolajo* della ferita. Ma disgraziatamente è stato riconosciuto che quando la malattia è esplosa ed è riconoscibile clinicamente, essa ha già varcato i limiti dell'amputabile, posto anche che la ferita sia in un'estremità.

È stato perfino dimostrato che anche l'amputazione preventiva della parte vulnerata non ha impedita la manifestazione del tetano (Vallas). E quantunque il concetto dell'amputazione, quale quello di impedire possibilmente una sorgente continua dei fenomeni tetanici, sia giusto, pure non è sempre attuabile, non è sempre accettato, non è sempre curativo; tanto più oggi che altri mezzi più efficaci e più diretti sono stati dalla scienza posti a nostra disposizione, cioè la sieroterapia.

In ogni modo la cura chirurgica odierna deve occuparsi della disinfezione della ferita con tutti i mezzi a lei possibili, aprendo ampiamente il focolaio della ferita e tenendo fermo che il bacillo specifico perde la sua vitalità colla sua esposizione all'aria ed è influenzato certamente dagli agenti antisettici. L'amputazione quindi non potrà essere ventilata che in casi eccezionali e probabilmente sarà poi sempre abbandonata.

Non è da trascurare che tanto pel passato, come ancora oggi, i mezzi fisici ed igienici furono razionalmente impiegati quali profilattici onde evitare lo sprigionarsi delle crisi tetaniche. Così l'isolamento del paziente, l'oscurità, la perfetta tranquillità, l'allontanamento dei rumori, furono e sono ancora oggi in piena pratica come cura sintomatica del morbo.

Tutto ciò forma nel suo complesso la cura razionale del tetano, secondo il metodo così detto antico, — e che è tutt'ora messo in pratica in mancanza di meglio — nella pluralità dei casi.

Ora veniamo ad un'epoca più recente; in quella in cui riconosciuta la forma infettiva per intossicazione dei centri nervosi per effetto di una tossina elaborata dal bacillo di Nicolajer, si sono iniziati e compiuti i più svariati studi sperimentali per giungere a neutralizzare l'azione della tossina nel nostro organismo.

Le esperienze preparatorie di Richet ed Hericourt, e quelle particolareggiate e decisive di Behring e Kitasato e più tardi di Brieger, Wassermann, Tizzoni e Cattani, Valliard, ecc., ecc., hanno dimostrato come si possa neutralizzare l'azione della tossina tetanica; come il siero degli animali progressivamente vaccinati colla tossina tetanica e resi refrattari al tetano, contiene proprietà immunizzanti; cioè è capace di neutralizzare gli effetti della tossina nell'infezione recente. Gli esperimenti pratici ottenuti su gran numero di animali dal Nocard nel 1895 sono assolutamente dimostrativi in senso favorevole, avendo potuto ottenere l'immunizzazione negli animali all'infezione tetanica mediante l'iniezione preventiva del siero antitossico; mentre altri animali posti nelle stesse condizioni dovettero soccombere all'infezione non essendo stati preventivamente immunizzati.

Non meno dimostrativa e confortante fu l'esperienza fatta dal Bazy e Bicêtre, dove potè arrestare un'epidemia di tetano col sottomettere sistematicamente tutti i suoi feriti alle iniezioni preventive.

Riuscì dunque possibile avere un siero antitetanico ed antitossico quali oggi li abbiamo rappresentati dai sieri preparati, e posti in circolazione, dal Behring, dal Roux e Vaillard, e dalla antitossina del Tizzoni.

Questi sieri dimostrano scientificamente che la sieroterapia del tetano è possibile e di gran valore, ma come *cura preventiva.*

Per ciò oggi dato un caso sospetto di sviluppo di tetano sarà indicato praticare subito un'iniezione di 10 cc. il primo giorno, una seconda iniezione al terzo giorno ed in fine una terza al decimo giorno; e se vi sono complicazioni nella ferita sarà bene rinnovare la iniezione ogni quindici giorni.

Dal punto di vista curativo la sieroterapia non ha invece mantenute le sue promesse.

Dalle molteplici statistiche desunte dalle varie pubblicazioni di cure istituite mediante le iniezioni di siero antitetanico si ebbero troppi fatti contradditori e in generale poco favorevoli. Tuttavia la percentuale della mortalità è diminuita in paragone di quella che era durante il periodo della cura col metodo antico. Si è rilevato che i casi che meglio corrispondono sono quelli detti cronici ad in-

cubazione oltrepassante i dieci giorni; così che si ha 50 per 100 di morti nei casi non oltrepassanti i dieci gior ed il 20 per 100 negli altri.

Mentre la mortalità che si aveva prima oltrepassava 70 per 100. Il processo comunemente usato è quello del iniezioni sottocutanee fatte fin dall'inizio ad alte dosi, ci dai 30 o 40 grammi di siero e via crescendo.

In conclusione la sieroterapia costituisce oggi il tratt mento più scientifico che noi possiamo disporre contro tetano, tanto più che la via *ipodermica* o *intramuscola* non presenta alcun pericolo. La stessa cura fatta per via *endovenosa* non presenta pure pericolo, mentre si dimostrata più attiva (secondo Roux e Vaillard). Second anche la statistica del Lemonier sarebbe incoraggiante; specialmente indicata nei casi gravi ed urgenti. Non co può considerarsi *la via endocerebrale* stata proposta e pra ticata da Roux e Borrel dapprima con grande success sugli animali e poi sull'uomo pure con successo. Le inie zioni endocerebrali esigono un'operazione delicata che no può essere alla portata di tutti, nè di assoluta innocuità i ogni caso. Gli effetti destarono entusiasmo, ma furono d corta durata per le ragioni sopra esposte: così che oggi s può dire che questo metodo sia quasi abbandonato del tutto.

Anche il metodo delle *iniezioni nella cavità sotto aracnoidea* venne tentato dopo che entrò nella pratica la puntura di Quincke. L'idea era logica e seducente poichè con una siringa era facile togliere una certa quantità di liquido cefalorachidiano e sostituirvi una certa quantità di siero immunizzante. Ma la pratica non ha dato quei risultati che si avrebbe potuto attendere. Alcuni casi riusciti furono seguiti da molti altri casi d'insuccesso (secondo quanto riferiscono Sicard, Jaboulay, Heubner, ecc.). In conclusione anche questo metodo non offre alcuna ragione di preferenza sul metodo sottocutaneo.

Ed ora veniamo ad un metodo di cura speciale che si allontana dalla sieroterapia e che è dovuto all'illustre prof. Baccelli: cioè al *metodo delle iniezioni di soluzione fenicata.*

L'azione dell'acido fenico sul nostro organismo è stata riscontrata sotto varii punti di vista: cioè sia come un agente antitermico, sia come antinevralgico ed in generale come antitossico. Per questi fatti il Baccelli credette fosse indicato anche contro la tossina del tetano. Molti esperimenti furono fatti e molti casi di successo confermarono

l'utilità di tale metodo. Esso consiste in una serie di iniezioni sottocutanee colla soluzione acquosa al 1, 2, e 3 per cento.

I casi pubblicati di guarigione con una percentuale di mortalità bassissima, sono quasi tutti italiani. Ma in molti però viene indicato che a lato delle iniezioni feniche veniva praticata anche la cura sintomatica coi bagni caldi, il cloralio, ecc. ecc.

Dagli esperimenti sugli animali quantunque da principio sembrava che tutto deponesse per un'azione antitossica dell'acido fenico contro la tossina del tetano pure i successivi esperimenti fatti dal Muzzio, dal Courmout e Doyon, dal Fosias, dal Cioffi, avrebbero dimostrato che le iniezioni di acido fenico non hanno efficacia sulla tossina tetanica previamente inoculata negli animali da esperimento. Quindi l'acido fenico non è un rimedio specifico contro il tetano. Ma tuttavia i risultati chimici sull'uomo furono molto favorevoli e noi dobbiamo accettarli fino a prova contraria.

Ci sono molti casi di buon successo, come vi sono dei casi di insuccesso; quindi per ora è difficile portare un giudizio assoluto. Molte cause concorrono ad intralciare il sereno giudizio; perchè non si pubblicano tutti i casi di tetano, qualunque sia il loro esito; mentre si ha tendenza spiccata a pubblicare i soli casi favorevolmente riusciti. Ed allora è vero merito, è coincidenza, è fortuna? Lo vedremo col tempo. E tanto meglio lo vedremo se si avrà cura di fare esperimenti rigorosi e non con idee preconcette, o si pubblicheranno tutti i casi trattati esclusivamente con un dato metodo.

Accenno di volo ad un ultimo metodo di cura del tetano, quello cioè che si fonda sulla proprietà che avrebbe la sostanza nervosa cerebrale ad attenuare la virulenza della tossina tetanica quando viene emulsionata insieme alla tossina.

Il fatto sperimentale di Wassermann e Takaki è incontestabile; quindi aveva fatto sperare che l'iniezione sottocutanea ad un tetanico di un'emulsione di sostanza nervosa colla tossina, potesse, come si è ottenuto negli animali da esperimento, dare un analogo effetto sull'uomo affetto o sospetto di infezione tetanica. Furono pubblicati molti casi (Krokiewicz, Schramm, Marie e Salvolini, Kadyï, ecc. ecc.) di esito favorevole; ed altri (Baginsky, Zupnich) con esito letale. Ma i casi sono ancora troppo poco numerosi per poterne trarre una conclusione decisiva e pratica.

Altri metodi stati sperimentati come l'iniezione *d'acqua ossigenata,* quella della soluzione titolata *jodo-jodurata* e quella di *persolfato di soda,* si possono considerare simili al metodo dell'acido fenico. Perciò non è possibile dare ora un giudizio. È sempre aperta la possibilità della loro buona azione ma occorrono molti fatti ben constatati.

Altri metodi ancora si informarono al vecchio concetto che se una *materia peccans,* era entrata nel sangue del paziente e ne minacciava la sua esistenza era logico tentare la sua eliminazione. Quindi, il *salasso* la *lavatura del sangue* mediante l'iniezione d'acqua salata (siero artificiale) potevano essere tentati nella cura del tetano. Ma pur troppo non sono sufficienti.

*

In conclusione oggi giorno una vera cura sicura del tetano conclamato non esiste; ma piuttosto abbiamo i mezzi per prevenirlo, e ciò mediante la sieroterapia. La quale, se fosse possibile di applicarla sistematicamente a tutti i feriti, potrebbe far scomparire questa terribile complicazione. Ma ciò non è pratico perchè i feriti sono troppi e i casi di tetano troppo pochi. Fatalmente quindi di tempo in tempo, dovremo registrare ancora qualche caso mortale di tetano quando meno lo attendiamo; quando cioè un ferito, perchè non sospettato infetto, non sia stato sottomesso alla cura preventiva e curativa di cui possiamo disporre.

Tuttavia siccome oggi conosciamo scientificamente la eziologia e la patogenesi del tetano, il nostro sforzo sarà di rendere meno possibile questa infezione, sia colla immediata disinfezione delle ferite appena sono state originate (coi mezzi di soccorso pronti, coi medici illuminati, posti di medicazioni facilmente reperibili, ecc. ecc.) e colla sieroterapia preventiva appena si abbia qualche sospetto di trisma.

Fra i varii metodi l'iniezione *sottocutanea* è la più pratica, e la più sicura. Solo per eccezione si potrà utilizzare quella *intravenosa.* Sono da rigettare invece *la via cerebrale* e la *sotto-aracnoidea* come inutili e pericolose.

Il *cloralio* e *l'acido fenico* costituiscono dei mezzi buoni, pratici, ed in molti casi efficaci per la cura sintomatica del tetano. E questi si possono utilizzare contemporaneamente alla sieroterapia preventiva.

Se l'esperienza ulteriore confermerà che il solo trattamento delle iniezioni d'acido fenico può essere sufficiente alla guarigione del tetano sarà tanto di guadagnato. Ma per ora non possiamo essere tranquilli dall'uso solo di questo agente. Quindi la cura moderna deve trarre partito da tutti i mezzi stati esperiti quali vantaggiosi pur di raggiungere il suo scopo; che è quello di salvare l'ammalato.

E. S.

## II.

### *Sulla cura chirurgica della nefrite acuta.*

Quello che già avvenne per la peritonite tubercolare e per l'ascite da cirrosi epatica sta oggi per accadere di certe malattie renali: ad un errore diagnostico, cioè, si dovrà il loro passaggio dal campo esclusivo del medico a quello chirurgico. Harrisson, avendo fatto diagnosi di calcolosi o di ascessi renali, opera sul rene, che di altro non era affetto se non da processo flogistico congestivo, ed il paziente guarisce: ripetuta l'operazione su altri ammalati e ottenutene guarigioni e miglioramenti, viene alla conclusione che l'incisione della capsula renale nella congestione di questo organo ribelle alla cura medica, equivalga alla iridectomia nel glaucoma, al taglio delle membrane aponevrotiche nei flemmoni, ecc. Ritiene quindi che la nefrotomia possa condurre a guarigione definitiva se eseguita nel principio del processo, quando cioè le alterazioni anatomiche possono ancora retrocedere; e, quantunque la lesione sia sempre o quasi bilaterale, basterebbe la nefrotomia da un sol lato, per migliorare anche le condizioni dell'altro rene, forse per meccanismo riflesso. Pousson è in tutto del parere di Harrisson, ed assicura di aver con tal mezzo guarito due nefriti acute ematogene; ma i risultati di questi due chirurgi furono molto discussi alla Società Medica di Berlino.
Se Israele ed altri sostennero la nefrotomia, Senator invece se ne mostrò contrario sostenendo che nei casi citati non esisteva tensione renale, e che se anche fosse esistita, a nulla avrebbe giovato la nefrotomia capsulare; si dimostrò inoltre d'avviso che l'emorragia costituisce da sè sola un'autoterapia, opinione dal Maragliano combattuta.
L'Edebohls di New-York cura il morbo di Bright solo chirurgicamente decorticando totalmente o parzialmente

il rene, e facendo la nefropessi, ottiene in tal modo aderenze vascolari fra il rene denudato e fissato nella sua loggia, colla capsula cellulo-grassosa e da qui miglioramento del circolo sanguigno, laddove invece il metodo di Harrisson ed Israele combatte direttamente il fenomeno congestizio.

Albaran e Bernard sostengono tuttavia che effimeri sono gli effetti della decorticazione rigenerandosi completamente la capsula dopo breve periodo di tempo, ma quasi contemporaneamente altri casi sono pubblicati con esito lusinghiero.

David Newmann, Rôse, Malerbe, Lignen, ecc., sono partigiani della nefropessia che gli ultimi due sostengono la sola conveniente nelle ematurie essenziali; fu vista diminuire l'albuminuria, aumentare la quantità di orina e scomparire dolori ed emorragie colla semplice nefropessi in casi di rene mobili; Rovsing riporta gli esiti di 17 malati che operò, con un sol decesso. Egli divide le nefriti dal lato clinico ed operatorio in due grandi gruppi, cioè in non infettive ed infettive a seconda della presenza o no dei microbi nelle orine. In nove casi non infettivi praticò la nefrolisi con o senza nefrotomia; negli altri otto di origine infettiva la nefrotomia generalmente venne usata accompagnata qualche volta dalla ablazione del rene resosi in certi casi necessaria; dal punto di vista batteriologico Rovsing ha trovato una volta l'albo, due volte lo streptococco col colibacillo, infine tre volte il solo colibacillo.

Le lesioni prodotte da questi micro-organismi sono svariatissime e possono variare dalla congestione semplice all'infiltrazione purulenta circoscritta o diffusa a tutto l'organo.

Moreau osservò spesso disturbi renali gravi con pericolo di vita del malato, quantunque i reni apparissero normali; questi casi sono dal Lancereaux e dal Kemperer considerati di origine nervosa, ma però ancora ignota ci è la patogenesi loro: spetta agli studiosi il rendercela nota, come ad essi spetta rendere chiara la ancor incerta luce che scorta il chirurgo nella cura delle malattie renali, “ luce di cui l'errore di Harrisson fu la debole e forse fortunata scintilla „.

Premesso questo come rivista sintetica a quanto venne di più importante pubblicato sull'argomento di cui è oggetto la nostra recensione, passeremo a riassumere brevemente gli esiti e le esperienze stabilite su tale argomento

dall'A., l'egregio dott. Fabris, direttore dell'ospedale chirurgico di Montecchio-Emilia.

L'A. si propone di stabilire:

1.° Se la nefrite acuta raggiunge prima e meglio la guarigione trattata medicamente o chirurgicamente, ossia colla capsulectomia, la nefrocapsulectomia, la nefrotomia unilaterale o bilaterale;

2.° Se trattandosi di rene mobile affetto da nefrite acuta, è sufficiente la sola nefropessia o se è necessario associare alla nefropessia uno dei processi sopra ricordati, oppure se basta uno di questi senza la nefropessia;

3.° Se, eseguita la nefrocapsectomia, la capsula si riproduce, e se quindi tale atto operatorio sia da ripudiarsi dando solo miglioramento transitorio.

L'A. si serve di conigli, e per produrre la nefrite acuta, ricorre alle iniezioni sottocutanee di cantaridina alla quale i conigli stessi reagiscono più o meno prontamente. Tre sono i gruppi di esperienze. In ciascun gruppo, previa le iniezioni suddette, su alcuni conigli l'A. opera, gli altri restano pel controllo.

*1.° gruppo:* Ventiquattro conigli, iniezioni di cantaridina ripetute, dopo otto giorni nefrite acuta diffusa, confermata dal reperto necroscopico su cinque conigli che sono morti. I viventi rimangono stazionarii per qualche giorno; l'A. opera su essi, e precisamente:

A due pratica la semplice puntura del rene destro;
A due la puntura dei due reni;
A due l'incisione unilaterale della capsula del rene;
A due l'incisione bilaterale della capsula del rene;
A due la nefrocapsectomia unilaterale;
A due la nefrocapsectomia bilaterale;
A due la nefrotomia unilaterale;
A due la nefrotomia bilaterale;

A tutti sutura completamente la ferita operatoria. Tre sono tenuti pel controllo.

Tre conigli muoiono il giorno dopo, e precisamente uno cui era stata fatta la nefrocapsectomia bilaterale.

Dopo qualche giorno gli operati migliorano spiccatamente, meno rapidamente invece i non operati e quelli operati di sola puntura; uno dei non operati è in preda ad accessi uremici, gli si pratica la nefrotomia unilaterale. Questo, al giorno dopo, ha notevolmente avvantaggiato. Guarisce rapidamente il nefritico superstite fra gli operati di nefrocapsectomia bilaterale, gli altri tutti si avviano a

guarigione, meno rapidamente però i non operati e quelli operati di sola puntura. Finalmente si ha: benissimo il coniglio operato di nefrocapsectomia bilaterale, quelli operati di nefrotomia unilaterale e capsulectomia bilaterale ed uno degli operati di nefrocapsectomia unilaterale; l'altro ha lievi traccie di albume; maggiori traccie ne contengono i due operati di capsulectomia unilaterale, cioè 1 per 1000, 2 per 1000 invece il non operato e gli operati di puntura; sta bene anche l'ultimo operato. L'A. fa la necroscopia dei tre morti e di uno non operato sacrificato, e trova reni poco congesti e aumentati di volume negli operati; congesti invece ed aumentati di volume quelli del non operato.

2.° *gruppo:* A nove conigli sposta il rene destro, a tre entrambi i reni. Due di questi ultimi muoiono il giorno dopo. Ai dieci superstiti si fanno iniezioni di cantaridina dodici giorni dopo praticato lo spostamento dei reni. Dopo qualche giorno si manifesta la nefrite acuta. Ad uno fissa il rene spostato col processo Ceccarelli, ad uno fissa il rene spostato previa capsulectomia. Ad un terzo dopo nefrocapsectomia, dopo nefrotomia ad un quarto. Sul quinto eseguisce la capsulectomia senza prima fissare il rene, sul sesto la nefrocapsectomia senza nefropessia, sul settimo nefrotomia unilaterale senza nefropessia; sull'ottavo nefrotomia bilaterale senza far prima la fissazione dei reni. Due servono pel controllo.

Muoiono quello della nefrotomia bilaterale e quello della nefropessia previa nefrocapsectomia. Opera di nefropessia uno di quelli di controllo dopo tre dì; sono nelle condizioni del non operato quelli che furono operati di capsulectomia e nefrotomia senza nefropessia; gli altri migliorano leggermente.

Il miglioramento procede in questo ordine e dopo qualche giorno si ha che stanno bene gli operati di nefropessia previa capsulectomia, nefrocapsulectomia e nefrotomia. È sempre spiccatamente nefritico l'operato di sola nefrotomia e quello di sola capsulectomia. È notevolmente migliorato il non operato. Infine stanno tutti bene, meno i due operati di nefrotomia e capsulectomia senza nefropessia, che sono però in condizioni discrete.

3.° *gruppo:* A sei conigli pratica la nefrocapsectomia unilaterale. Sacrificando successivamente in prosieguo i conigli trova che la capsula tende a riprodursi e che in circa un mese si forma un inviluppo fibroso adeso al rene per connettivo lasso.

Da queste esperienze e procedendo a ritroso, l'A. viene alle seguenti conclusioni:

" La capsula fibrosa asportata si riproduce in circa trenta giorni e la capsula neoformata è rappresentata da un inviluppo fibroso resistente, collegato al rene mediante connettivo lasso.... l'assenza anche temporanea della capsula, permettendo agli elementi del rene di funzionare più liberamente contribuisce alla guarigione delle lesioni renali.... Non si forma una nuova via sanguigna dopo l'esportazione della capsula (ciò che invece dice Edebohls).

" Causa lo spostamento dei reni si può avere albume nelle orine.

" I conigli che presentano uno spostamento renale sono più sensibili all'azione della cantaridina ed ammalano più facilmente di nefrite.

" La nefropessi, in caso di rene spostato, come la più innocua, è l'operazione più degli altri consigliabile perchè con essa si ha il doppio vantaggio di ravvivare la circolazione spostando il rene e di combattere la congestione spaccando la capsula.

" La nefrocapsectomia, se associata alla nefropessia, è l'operazione che apporta più presto la guarigione. La nefrotomia e capsulectomia senza nefropessia poco o nulla valgono.

" Anche coi reni spostati la nefrite acuta, sebbene più lentamente e più difficilmente che coi reni normali, può guarire con cure mediche. La capsulectomia, la nefrocapsectomia, e la nefrotomia unilaterale affrettano la guarigione della nefrite acuta, e così dicasi della nefrocapsectomia bilaterale. Il processo bilaterale però deve sempre ripudiarsi per la sua gravità.... Se con la unilaterale non si ottiene buon risultato, una volta guarito un rene si può sempre operare l'altro.

" La nefrotomia unilaterale praticata ad un coniglio in preda a convulsioni uremiche può far cessare le convulsioni e guarire la nefrite acuta.

" Le punture renali poco o nulla valgono.

" La nefrorragia non è sufficiente per decongestionare il rene.

" Considerato che la nefrite acuta guarisce curata medicamente, dinnanzi ai pericoli che la cura chirurgica apporta quasi sempre seco, non è consigliabile questa che nei casi ribelli alla medicina.

" L'operazione affretta la guarigione e forse sarà anche

necessaria; ma non per questo si deve consigliarla prima di avere esauriti i mezzi più o meno efficaci che la medicina ha a sua disposizione. „

(La *Clinica Chirurgica,* 1903).

E. S.

## III.

### *Contributo allo studio delle infezioni blastomicetiche della cute.*

Secondo il prof. Gangitano la presenza dei blastomiceti nei tumori maligni è un fatto che può dirsi da tutti accettato: ormai i diffidenti sono pochi. Oltre ai caratteri morfologici, ci sono le prove chimiche che sono assolutamente irrefragabili.

Dagli studi e dagli esami del *Binaghi,* del *Sanfelice,* dai lavori del *Foà, Bonome, Rossi Doria, Roncali, Ascoli, D'Anna, Curtis, Plimmer,* e molti altri ancora risulta accertata la presenza di forme cellulari nei tumori, forme che la maggior parte degli autori ritengono dovute ai *blastomiceti*; ma però lo stesso non può dirsi della natura parassitaria di detti microrganismi, considerata nel senso di causa ed effetto. La teoria del parassitismo dei tumori ha fatto dei passi avanti, ma bisogna essere cauti nell'affermare che il problema è risoluto: la questione è ardua ed assai complessa: molto si è osservato, molto si è discusso, molto ancora resta da studiare.

*Nichols, Bonel, Nils Syobring: Sondakewitche, Foà, Ruffer, Plimmer,* ecc. sono di svariata disparità di opinioni, e il pronunciarsi è assai difficile: quello che è innegabile si è la grande importanza che ormai hanno preso i *blastomiceti* nella patologia umana. La loro presenza, oltre ad essere più o meno frequente nei tumori maligni, è stata riscontrata in moltissime altre forme morbose, sopratutto nelle affezioni cutanee *blastomicetiche,* studiate specialmente dagli americani che hanno dato largo contributo alla conoscenza di dette affezioni. L'A., oltre all'aver riferito i casi conosciuti di Levins, Montgomery, di Richetts, Dyer, presenta un caso clinico da lui osservato, studiato e operato nella clinica chirurgica di Messina, diretta dal prof. Tricomi, caso che fu oggetto di lunghe e pazienti ricerche, e che lo portarono a conoscenza di fatti nuovi e inaspettati.

Dopo aver egli eliminato dall'esame diagnostico trattarsi di *micetoma o piede di Madura, di sifiloderma tubercolare, di lepra, di sarcoma multiplo idropatico pigmentato del Kaposi, di neurofibromatosi del Recklinghausen, di micosi fungoide,* fece diagnosi di sarcoma cutaneo pigmentato, e trattandosi di lesione limitata, ma con tendenza ad estendersi, ribelle a cure generali e locali, propose ed eseguì l'asportazione dell'arto affetto.

Dagli studii e dalle ricerche minute di cui fu oggetto il piede esportato, dagli *esami a fresco*, dallo *studio istologico* del *tumore*, dall'*esame batteriologico* che rilevavano la presenza di *blastomiceti* e *dagli esperimenti* con *culture* fatti in cavie, conigli, cani, piccioni, galline, con pezzettini di neoformazioni, nonchè dallo *studio microscopico* accurato del suddetto tumore, esame comparativo con altre forme di neoformazioni, l'A. crede di poter venire alla conclusione che:

1.° Esistono delle forme morbose cutanee determinate da *blastomiceti*, le quali per la loro applicazione clinica possono confondersi con forme morbose di altra natura;

2.° I *blastomiceti* nell'uomo possono determinare processi morbosi, a forma nodulare con disposizione istologica, simile a quella dei così detti tumori sarcoidi;

3.° Nel gruppo dei sarcoidi finora esistenti, può aggiungersi una varietà che può dirsi nuova in quanto che se ne conosce l'agente patogenetico;

4.° I *blastomiceti*, derivanti dalle così dette blastomicosi cutanee dell'uomo si rivelano patogene per gli animali da esperimento.

(Dalla *Clinica Chirurgica*, 1903).
E. S.

## IV.

## *Sulla etiologia del cancro ed in particolare sul contagio.*

È dubbio, se il cancro sia contagioso. Il dottor Cavazzani, in una rivista sintetica sull'argomento, non limita le sue osservazioni alla trasmissibilità da individuo a individuo, per mezzo di contatti inerenti a pura convivenza, ma raccoglie ogni fatto attendibile di infezione, innesto, *contagio,* trapianto, epidemia o endemia.

Ordinariamente si considerano tre forme di contagio:

1.° in uno stesso individuo da un punto all'altro del corpo; 2.° da un individuo ad un altro della stessa specie; 3.° tra individui di diverse specie. Si possono annoverare nel primo gruppo le *metastasi*, o i trapianti accidentali o i traumatici o i chirurgici — tipo la cancerizzazione del tragitto di una puntura esplorativa — o il caso di *Comil*, pubblicato all'accademia di Parigi, pochi anni or sono, come può essere il trapianto di un sarcoma o di un epitelioma dell'una all'altra mammella di due donne.

L'Autore riferisce i trapianti riusciti da un individuo ad un altro della stessa specie, e fra individui di specie diversa.

1.° Riporta alcuni esperimenti di contagio negli animali e cita i casi di *Hanau* (1888) *Moran* (1893) di *von Eiselberg*, di *Pfeiffer*, *Jensen*, *Locb* ed altri, i quali tutti ottennero, mediante trapianti, innesti di tumori maligni, sarcomi o carcinomi nei topi, con esito positivo;

2.° Circa il contagio da uomo ad uomo, dagli esperimenti prodotti si può ben credere che potrebbe avverarsi con tutta facilità. Dopo aver accennato *Zacatus Lusitanus*, *Tulpins*, *Alibert*, *Smith*, *Ebson*, riferisce sopra i cancri *à deux*, di cui si è molto occupato il Behla, cancri *à deux* che vanno intesi quelli che colpiscono uno dopo l'altro due persone non unite per vincoli di sangue, ma viventi insieme: ricorda a tal proposito i casi di Andrè, del Félix, Guénu, Langenbeck, Gaillard, Thomas, Czemy, Inac-Ewen, Fross, Hall, ecc.

I casi più numerosi sono quelli che riguardano il cancro nell'apparecchio digerente e nel fegato, e trattasi di padrone e servo, ammalato e infermiere, casi nei quali l'agente di trasporto fu alle volte una pipa, una cannula di clistere, la biancheria, l'acqua, come il caso del villaggio di *Camaranche* (Francia) di soli 500 anime, dove, in meno di 10 mesi, morirono di cancro 14 persone!

Passando all'altra forma di contagio, cioè a quella fra animali di specie diversa, si è osservato: 1.° il cancro trasmesso dal padrone, affetto da epitelioma del labbro al fido cane che gli leccava il labbro stesso; 2.° si è anche osservato il caso inverso, cioè dall'animale all'uomo: casi questi che sono stati sperimentati da illustri autori, quali il Pfeiffer nel 1887, di Jürgens, il Geisler, il Bose 1898.

Per quanto questa non sia una raccolta completa della casistica, e quantunque non si sia avuta la riproduzione istologica del cancro, pure l'A. crede che nel cancro vi sia un *quid* parassitario infettante. Riguardo poi alle *epi-*

*demie* o *endemie cancerose*, i pareri sono varii: gl' inglesi attribuiscono una grande influenza alla natura dei terreni, specie quelli alluvionati, o delle rive dei fiumi, — il Flessinger afferma che il cancro ama la solitudine, in vicinanza dei boschi e dei fiumi — il Nöel spiega la *endemicità* in certi siti, con certa malattia di alberi, chiamata ulcera o cancro. Il Law Webb riporta quattro storie di case cancerose, dove gl'inquilini, diversi di sangue, soggiacquero al cancro; e altri varii di Arcy-Poner, Shattock.

Nonpertanto vi sono stati contradditori; e l'inchiesta tedesca e belga hanno cercato, ma non trovate le case concerose: ma l'A. lascia ogni decisione in proposito, e, riferendosi allo studio statistico rileva che la frequenza dei tumori maligni è in ragione diretta della densità della popolazione, per modo che *i cittadini delle grandi città sono assai più soggetti al cancro, che non gli abitanti delle campagne.* In riguardo all'aumento, in questi ultimi anni, quantunque non si possono dedurre conclusioni positive, pure, secondo l'A., tutto considerato, bisogna ritenere che vi sia un reale, moderato aumento della frequenza del cancro, determinato da fattori estrinseci alla causa del cancro, e più cospicuo fra i cancri viscerali e del tubo digerente in ispecie; ritiene quindi, in favore del contagio, anche l'aumento della frequenza.

(Dalla *Clinica Chirurgica*, 1903).

E. S.

## V.

## *Sopra i blastomiceti nei tumori maligni.*

In un'ultima nota sperimentale il dott. D'Anna fa considerare che oggi la questione dell'essere questi funghi in rapporto dei tumori maligni, va considerata in rapporto a due grandi fattori, invocati dalla scuola parassitaria:

1.° Il fungo non viene dall'aria;

2.° Il fungo inoculato sperimentalmente dà veri tumori.

Da esperimenti rigorosamente fatti, e dopo avere studiato accuratamente la questione anche in merito alle obbiezioni possibili dei sostenitori della teoria parassitaria, l'A. può desumere con quasi sicurezza che i *blastomiceti*, contro tutte le osservazioni in contrario, sono un reperto accidentale nei tumori maligni, e non godono alcun ufficio patogenetico nella etiologia delle neoplasie.

3.° Il fungo inoculato sperimentalmente dà vera neoplasia.

Considerata l'enorme serie di forme patologiche nelle quali vennero riscontrati *blastomiceti* e il loro modo diverso di azione, considerato gli studi fatti in proposito da molti autori (Sanfelice, ecc.), studio che mostra a sufficienza che la genesi dei tumori maligni da funghi parassitarî è tutt'altro che risolta, l'A., dopo varie esperienze personali, con una serie di tentativi culturali, conclude il suo lavoro in questi termini:

" I risultati delle esperienze sono abbastanza eloquenti: senza voler tener conto dei fatti positivi, che rappresentano inquinamenti fortuiti, o venuti per l'aria, o perchè microrganismi avevano invaso le parti profonde del tumore, il risultato è stato sempre negativo. Non solo io non ho potuto rilevare alcun parassita, ma mi sono falliti anche i tentativi d'isolamento di blastomiceti, quando anche ho adoperato dei mezzi zuccherati.

" Non aveva già e non ho la pretensione di risolvere la questione della etiologia dei tumori maligni, mi pare però che le mie esperienze vengano a confermare sempre più il concetto che la presenza dei fermenti nelle neoplasie non solo è un reperto accidentale, ma che anche (e l'esame istologico lo confermava) in tumori non ulcerati blastomiceti solo eccezionalmente si possono dimostrare o isolare con qualunque mezzo, sia dal tumore primitivo, sia dai trapianti glandolari.

" E però, nonostante tutte le affermazioni in contrario, si può pensare ancora che il cancro sia un prodotto parassitario; si può consigliare di studiarne bene l'istogenesi (Petergen), ma non si può assolutamente sostenere che i blastomiceti ne sono l'elemento specifico. „

(Dalla *Clinica Chirurgica,* 1903).

E. S.

## VI.

### *Riparazione delle perdite di sostanza delle pareti gastriche ed intestinali con lembi siero-muscolari.*

Il dott. Baldassari, direttore dell'Arcispedale di Ferrara, e il dott. Finotti in uno studio sperimentale, dopo aver notato i varî metodi adoperati per riparare le lacerazioni e le perforazioni dell'intestino in rapporto a traumi e pro-

cessi patologici di varia natura, nonchè lesioni della parete gastrica, quali la recentazione, la resezione intestinale seguita da riunione con sutura con bottone di Murphy, i trapianti di lembi di tessuto sano che fosse in grado di riparare la resistenza con l'applicare il grande omento per riparare lacerazioni e perdita di sostanza dello stomaco e dell'intestino, ed altri tentativi di plastica intestinale, e, dopo aver fatto varie considerazioni al riguardo, hanno esperimentato un nuovo processo, consistente nello staccar lembi dalla parete dell'addome, costituito dalla sierosa e da un sottile strato di fibre muscolari. Essi vengono ad usare un lembo di un dato spessore, di notevole resistenza e costituito da un doppio strato di elementi con la lacmina peritoneale rivolta all'esterno in guisa da fissarsi e continuarsi col rivestimento normale del tubo digerente. In tal modo verso l'interno non si lascia esposta la delicata sierosa che ricopre l'omento, ma invece il tessuto muscolare più resistente. Gli autori, dopo varî esperimenti sui cani ottenuti con risultato brillante, senza alcun insuccesso, si credono autorizzati a proporre questo nuovo processo in varie indicazioni chirurgiche non solo di origine traumatica, ma anche di origine patologica, specie in quelle lesioni limitate e circoscritte.

(Dalla *Clinica Chirurgica*, 1903).

E. S.

## VII.

### *Atrofie ossee calcari consecutive ad un traumatismo.*

Sudeck, di Amburgo, fu il primo a ricercare sistematicamente per mezzo della radiografia, l'esistenza di atrofie ossee calcari consecutive ad un traumatismo (1). Un'alterazione ossea, se appena un po' inveterata, si traduce radiograficamente in una modificazione di trasparenza o di forma dell'osso affetto, o con l'una e l'altra alterazione insieme: è così che, ad es., la sifilide e la tubercolosi ossea si accompagnano in generale ad un aumento della trasparenza, mentre al contrario un'osteomielite si manifesta, in una certa epoca, con un aumento dell'opacità dell'osso per i raggi X. In un'atrofia tabetica avanzata la quantità di sostanza calcare, dalla quale dipende il

(1) *Fortschritte auf d. G. der Röntgenstrahlen*, 1902.

grado di trasparenza dell'osso, non sembra nè aumentata nè diminuita, ma soltanto irregolarmente distribuita, laddove le alterazioni ossee consecutive a frattura e qualche volta anche a semplice traumatismo delle parti molli, " consistono esclusivamente in un aumento della trasparenza dell'osso ai raggi X, senza che la forma sia mai alterata „.

Questo aumento di trasparenza si presenta sotto l' uno o l'altro dei seguenti aspetti così bene descritti dal Sudeck: alle volte le ombre delle ossa affette nella loro opacità calcare si appalesano su di una porzione più o meno estesa della parte spugnosa, come placche oscure di dimensioni variabili, ma però ristrette; alle volte invece l' aumento della trasparenza è uniforme essendo uniformemente diminuite in numero ed intensità le molteplici e sottili linee biancastre, che rivelano la struttura interna dell'osso.

Per le ossa corte l' ombra dello strato superficiale di tessuto compatto, non consiste più che in una sottile linea biancastra, e l' osso sembra quasi ridotto a questo fine guscio calcare. L' atrofia può anche essere visibile radiograficamente sull'ombra del tessuto compatto della diafisi di un osso lungo; quest' ombra infatti in luogo di mostrarsi, come normalmente, di un' opacità quasi assoluta, si manifesta più o meno riccamente striata per linee oscure a direzione generalmente parallela all' asse dell'osso. Secondo gli autori, l'accrescimento uniforme di trasparenza, sopratutto quando vi ha partecipazione del tessuto osseo compatto " indicherebbe un grado più avanzato e più manifesto di atrofia „.

La ricerca della trasparenza ossea, se non richiede una tecnica speciale, abbisogna, massimamente nelle forme lievi, di una cura attenta e di alcune norme indispensabili.

Non sia troppo lunga la posa nei casi di atrofia anche abbastanza marcata, giacchè il *cliché* apparirebbe con una forte opacità che lascierebbe supporre l'osso normale, mentre d' altra parte in un *cliché* troppo impresso, le ossa normali sono talmente attraversate dai raggi X che la loro trasparenza potrebbe venire diagnosticata in aumento.

È quindi dopo una certa pratica che si potrà leggere bene il valore della trasparenza e che si otterranno delle buone prove; come pure sarà necessario far sempre delle radiografie delle parti simmetriche dell'ammalato, di quella cioè della quale si ricerca l'aumentata trasparenza, come di quella normale; questa prova comparativa avrà mag-

gior valore se fatta sul medesimo *cliché* per essere in allora identica la forma e l'intensità dei raggi operanti, che dovranno anche essere simmetricamente diretti sulle due parti che si prendono in esame.

È in fine necessario, specie nei casi dubbi, che la immobilità dell'ammalato sia, quanto è possibile, perfetta, e che la radiografia verta anche su parti lontane dalla sede del trauma; secondo gli autori infatti l'atrofia si manifesta sopratutto, o per lo meno è più rimarchevole, sopra le ossa corte e spugnose; e la sede della frattura è spesso abbastanza lontana da queste ossa. Quantunque gli studî sieno recenti e molte le lacune, si può tuttavia affermare che “ l'atrofia ossea calcare consecutiva a traumatismo è abbastanza frequente „.

Tale lesione non solo non è che raramente in rapporto con la sede della frattura, ma è spessissimo in dipendenza a trauma delle parti molli, come pure non è costante; l'età del ferito non vi avrebbe influenza e le fratture articolari sarebbero più frequentemente susseguite dall'atrofia ossea. Ma quando quest'atrofia appare? qual'è la durata sua? Se Sudeck la vide comparire dopo quattro settimane e mezzo dal trauma, i nostri autori non hanno data anteriore; in un ammalato la videro iniziarsi quattro mesi e mezzo dopo la lesione: la durata poi dell'atrofia può essere assai lunga, di qualche anno se non anche indefinitamente, fatto questo molto importante specie dal lato medico legale, nell'apprezzamento di infortuni sul lavoro.

Sudeck considera questa atrofia come manifestazione, sullo scheletro, di disordini trofici più generali, quali l'atrofia muscolare, alterazioni della cute che si fa lucente, fenomeni vaso-motori ben manifesti coll'edema; se questo fatto in vero si verifica, tende però anche a scomparire in un tempo più o meno lungo, tutto sembra ritornato allo stato normale, e l'ammalato che si accusa ancora incapace al lavoro per il dolore non scomparso, può sembrare un simulatore; si vede dunque come l'esame radiografico che ci appalesa un'atrofia ossea, possa essere buon elemento ad avvalorare l'impotenza funzionale sostenuta dall'ammalato, elemento oggettivo al quale non si potrebbe negare una reale importanza.

Ma quale la causa di questa atrofia? Gli autori non credono possa essere invocata l'immobilità, l'inattività alla quale è obbligata la parte in seguito alla lesione; essi esaminando lo scheletro di ammalati da tempo inattivi,

vuoi per emiplegie isteriche, vuoi per cicatrici deformi, ecc., non riscontrarono alterazioni nella opacità normale dell'osso: non è il caso allora di domandarsi se non si debba pensare ad una idiosincrasia? Ma allora negli antecedenti dell'ammalato, antecedenti anteriori al trauma, si avrebbero dovuto trovare delle particolarità anatomiche, delle manifestazioni di cotesta instabilità fisiologica, fatto questo che nella gran maggioranza dei casi siamo forzati ad escludere.

Si potrebbe avanzare l' ipotesi di una instabilità abbastanza manifesta nel funzionamento fisiologico dell' organismo; ma è allora sufficiente una semplice frattura, poniamo del calcagno, a provocare una tal reazione? Eppure frequenti sono i casi di atrofia ossea consecutiva a questa lesione.

Non è invece il caso di pensare che la funzione trofica dei nervi possa alterarsi dopo un trauma, come pure la loro funzione motrice? Questo fatto verrebbe ad ammettere delle nevriti periferiche trofiche accanto a quelle motrici, e da esse distinte, il che farebbe pensare ad una grande indipendenza fra l' azione trofica e motrice d'uno stesso nervo, se non vi sono nervi trofici speciali; l'osservazione farebbe infatti ammettere piuttosto che escludere questa ipotesi.

Sudeck, invece, rigettando completamente l'ipotesi d'una lesione periferica dei nervi, vede nell'atrofia ossea l'espressione di un'alterazione trofico-nervosa d'origine riflessa; se questo a priori è ammissibile, non può però sfuggire a qualche obbiezione: logicamente, un osso riflesso persistente dovrebbe essere la conseguenza di una eccitazione pure persistente; sarebbe allora difficile lo spiegarsi il perchè insorga un'atrofia ossea in un trauma che non abbia interessato lo scheletro, e come questa atrofia invece possa mancare in fratture aperte, a suppurazione abbondante e prolungata, tutte condizioni queste atte a produrre lo stimolo cui dovrebbe rispondere l'azione riflessa. D'altra parte, gli autori dicono: se questa alterazione è d'origine riflessa, perchè non risponde alle leggi comuni di questo ordine di fenomeni, e non si manifesta con alterazioni in parti simmetriche dello scheletro, almeno quando lo stimolo è sufficientemente valido? Tutte queste osservazioni se non fanno rigettare l'ipotesi di un' origine riflessa nello svilupparsi di un'atrofia ossea, tolgono però molto valore a questa ipotesi stessa almeno se la si vuol prendere in modo assoluto ed esclusivo.

Quindi sarà bene procedere a seconda dei casi per esclusione, come pure è possibile, dato che molte di esse contengono una parte di vero, che in numero più o meno grande concorrono a produrre la lesione di cui è argomento, fatto questo che non farebbe che confermare una verità, che cioè ogni fenomeno biologico è complesso.

Checchè avvenga di queste ipotesi, è ad ogni modo accertato che la lesione può manifestarsi anche su parti dello scheletro non direttamente offese dal traumatismo, che è però la causa prima di questa alterazione trofica; quindi riassumendo " l'osservazione radiografica, nello studio delle conseguenze lontane delle fratture e contusioni, come pure dell'evoluzione di affezioni ossee, fornisce elementi nuovi basati sulla constatazione obbiettiva dell'esistenza di un grado più o meno marcato e più o meno esteso di atrofia ossea. Sembra inoltre incontestabile che si debba tener conto di questa atrofia in tutte le perizie medico-legali alle quali danno luogo gli infortuni sul lavoro, ed è quindi indispensabile il sottomettere tutti questi casi all'esame radiografico, per lievi che sieno state le conseguenze dell'accidente primitivo. Non solo adunque alla produzione di un buon callo od alla riduzione esatta di una lussazione deve arrestarsi l'opera del chirurgo, ma una volta constatata l'atrofia secondaria, si preoccupi della terapia da seguire per attivare la nutrizione dello scheletro, per ottenere, tutte le volte che sarà possibile, il ritorno completo allo stato fisiologico integrale ".

(*Revue de Chirurgie*, 1903).

E. S.

## VIII.

### *Gangrena e flemmone gazoso senza vibrione settico.*

Fino a questi ultimi anni il vibrione settico era considerato come il microbo specifico della gangrena e del flemmone gazoso, e data l'estrema sua virulenza erano giustificati gli interventi i più gravi ed i più radicali; più recenti ricerche debbono al giorno d'oggi renderci guardinghi, potendosi invece affermare che la gangrena gazosa non corrisponde ad alcun microrganismo specifico.

Fraenkel nel 1893-99 studiò un bacillo patogeno del flemmone gazoso: *B. emphysematosus.* Nel 1897 Chavigny in una gangrena gazosa osservò un bacillo speciale, mo-

bile, *aerobio,* rassomigliante al *bacterium coli.* Nel 1898 Veillon e Zubec pubblicano le loro ricerche sul *B. perfringens* che riscontrarono nelle appendiciti, *B. perfringens* che nello stesso anno Guillemot identifica in un flemmone gazoso associato allo streptococco ed allo stafilococco aureo.

Nel settembre 1902 Achalme afferma che il *B. enteritis sporogenes* di Klein ed il *B. perfrigens* non formano che una sola specie alla quale probabilmente bisogna aggiungere il bacillo del flemmone gazoso di Fraenkel, e certi microrganismi che si riscontrano alle volte allo stato normale, nella flora cadaverica. Afferma inoltre che la virulenza di questi bacilli è soggetta ad ampie variazioni. Nello stesso anno infine il dott. Legros afferma che la gangrena gazosa può essere provocata non solamente dagli anaerobii ma anche da un bacillo settico aerobio, e che essa gangrena non corrisponde ad alcuna specificità microbica determinata.

Altri dati si potrebbero citare, e se si seguono i diversi casi di gangrena gazosa guariti, pubblicati in questi ultimi anni, si può arguire che il vibrione settico non ne fu sempre la causa e che inutile ne sembra essere stata spesso l'amputazione.

Nel caso speciale osservato dall'A., e di cui è oggetto la sua pubblicazione, il miglioramento grazie a leggeri sbrigliamenti ed a lavature antisettiche è stato rapidissimo, ed ogni traccia di flemmone gazoso era scomparsa dopo due giorni. L'esame batteriologico rilevò che tale flemmone era provocato dall'associazione di un diplococco aerobio e di un bacillo anaerobio che l'A. pensa poter identificare col *B. perfringens* o con uno dei suoi congeneri (B. d'Achalme, di Klein, di Fraenkel). Le colture del diplococco e le colture del bacillo di ventiquattro ore, inoculate separatamente nei porcellini d'India, non provocarono alterazioni apprezzabili; le due colture mischiate ed inoculate in un porcellino d'India produssero dopo quarantotto ore un leggiero sviluppo di gaz nel cellulare sotto-cutaneo; e dopo quattro giorni una placca di tessuto in isfacelo che si elimina lasciando una vasta ulcerazione che si cicatrizza spontaneamente.

È, naturalmente, a spese del bacillo sunnominato, che si sviluppa il gaz in mezzo anaerobio, come lo rilevò la coltura su lattosio o glucosio, rimanendo esso inattivo in una coltura aerobia, là ove invece estrinseca l'attività sua il diplococco. Questi due microrganismi prendono bene il me-

todo Gram. Riassumendo " quando ci si trova in presenza di un flemmone o di una gangrena gazosa, si deve, avanti di fare un pronostico e di decidere un intervento così radicale, quale un'amputazione, ricordarsi di quanto fu suesposto e ricorrere all'esame batteriologico; un primo esame microscopico potrà permettere di distinguere dal vibrione settico, che prende difficilmente e lentamente il Gram, un bacillo che invece lo prende tanto facilmente come il *B. perfringens:* basterà notare l'assenza del vibrione settico perchè il pronostico sia migliore, tuttavia non bisognerà dimenticare che la virulenza del *B. perfringens* e dei suoi congeneri presenta delle grandi variazioni, sarà adunque prudente inoculare dei porcellini d'India per verificare questa virulenza; bisogna tener anche conto, per stabilire il pronostico, della natura dei microbi che accompagnano il B. gazogeno; è quindi utile il fare delle colture aerobie ed anaerobie, colture che sono d'altra parte necessarie per determinare se non ci si trovi in presenza di uno dei gazogeni aerobii segnalati da Chavigny e da Legros ".

(*Revue de Chirurgie*, 1903).

E. S.

## IX.

### *Un caso fortunato di sutura del cuore per ferita penetrante del ventricolo destro.*

Il dottor L. Isnardi, riferisce intorno ad un caso *di ferita del cuore,* da lui felicemente suturata con esito di guarigione perfetta.

Lo stato dell'ammalato era gravissimo, senso di prostrazione generale, pallore grave della cute, respiro frequente e superficiale; polso piccolo, frequente (110) ritmico: l'aia di ottusità cardiaca era normale, ma i toni, su tutti i focolai erano fiochi, parafonici, come lontani. Nulla ai polmoni. La ferita, trasversale, aveva sede sullo sterno, a livello della 5.ª cartilagine costale, lunga 3 cm. circa, e oltrepassava di poco il margine sternale S°; dalla ferita, lineare, gemeva pochissimo sangue. Dopo un esame accurato dell'ammalato, fu fatta diagnosi di ferita penetrante nel cavo toracico, con sospetto di lesione del cuore o di un grosso vaso: fu quindi deciso l'intervento operativo immediato. Previa toeletta della parete toracica anteriore,

e cloronarcosi, si praticò un' incisione trasversale, comprendente la ferita, indi si resecò la 4.ª e 5.ª costa; messo allo scoperto il pericardio, si vide che questo era leso, e che la cavità pericardica era piena di sangue. Spaccato il pericardio ampiamente, si trovò il cuore circondato da coaguli sanguigni che vietavano di discernere il punto leso. Col dito, introdotto nella cavità, si potè stabilire che la ferita era in prossimità della punta e lasciava passare, attraverso di essa, l'apice del dito, senza che questa manovra ostacolasse i liberi movimenti del cuore. Si pensò di suturare con quattro punti di sutura metallica la ferita del muscolo cardiaco, trascinandolo dolcemente verso la parete toracica anteriore. Il cuore, alla puntura, subì un arresto momentaneo, ma subito ripigliava i movimenti di lateralità, con contrazioni peristaltiche isolate. Ottenuta l'emostasi, si liberò la cavità da tutti i coaguli e si procedette rapidamente a chiudere la cavità, perchè l'ammalato era entrato in uno stato di collasso gravissimo, con pelle pallida, coperta da sudori, polso impercettibile, respiro appena visibile. Si procedette a tutte le risorse dell'arte indicate in simili frangenti e si potè por termine all'atto operativo che già l'ammalato aveva ripreso maggior vitalità. Durante questo tempo si poterono stabilire i caratteri e la sede della ferita; appena cessata l'emorragia si vide che la lesione era sulla parete anteriore del ventricolo D° trasversale, lunga da un cm. a un cm. e mezzo. Il paziente rimase per qualche tempo tra la vita e la morte, tanto più che la lesione primitiva fu complicata con pleurite purulenta S^a^, causata da ferita della pleura, avutasi durante l'atto operativo, praticato di urgenza. In tutto questo tempo fu notata una notevole frequenza del polso (130 a 150) che durò tutta la malattia, con rialzi febbrili e pressione sanguigna elevata.

Lasciato l'ospedale l'Antino tornò al suo lavoro quale operaio nei pozzi neri della città e nella rigida stagione fece anche il suo turno di notte. Fu poscia rivisto dal chirurgo operatore che notò una respirazione normale, affatto libera, e un polso regolare. Da questo caso e da tanti altri annoverati nella letteratura chirurgica contemporanea si rileva che le ferite del cuore non sono sempre mortali, come crede il volgo. Esse dànno al chirurgo maggior tempo per intervenire che non dia una ferita della femorale.

Ciò che maggiormente impressiona nelle ferite del cuore è il profondo collasso e l'ansietà estrema che rivela il fe-

rito, il suo pallore straordinario, accompagnato da tale debolezza del respiro e del polso che fa supporre imminente la catastrofe; perciò si verificano precipitazioni nei preparativi e nell'intervento, a danno dell'asepsi, e probabili lesioni della pleura; inconvenienti questi che potrebbero essere eliminati procedendo con calma e con metodo nell'opera salutare che il chirurgo si propone di eseguire.

E. S.

## X.

## *I principali moderni metodi esplorativi della funzione renale.*

(XXXIII Congresso chirurgico tedesco, 1903).

In questi ultimi anni lo studio della funzionalità del rene e delle sue malattie ha fatto importanti progressi. È noto come la radiografia permetta di scoprire la presenza di calcoli nel rene anche se in piccoli frammenti, e di qualunque natura essi sieno, e qualunque sia lo stato di corpulenza dell'ammalato. Al punto che oggi, come dice il Treplin di Hambourg, se la lastra radiografica riesce negativa si può essere certi di poter escludere la presenza di calcolo nel rene.

*Il cateterismo degli ureteri,* fatto bene, è inoffensivo, e dà dei preziosi risultati riguardo alla funzionalità di uno o dell'altro rene. *La separazione dell'urina in vescica* proveniente dai due ureteri non è meno utile, in quanto che dall'esame delle due urine si traggono sufficienti indizi sulla patologia del rene corrispondente. E ciò tanto più quando per una causa speciale non possa essere eseguito il cateterismo degli ureteri.

Altra ricerca interessante è la *cryoscopia,* cioè il grado di concentrazione molecolare del sangue; la quale segue parallela all'alterata funzionalità del rene.

Infatti lo studio della concentrazione molecolare del sangue e dell'urina permette oggi di fare la diagnosi della malattia renale specialmente nei casi difficili, cioè fra calcolosi renale, nefrite emorragica, cistite, tumori renali, ecc., e da ciò trarne le indicazioni e contro-indicazioni di un atto operativo.

Il Loenwenhardt aggiungerebbe, come mezzo esplorativo, anche *la conduttività elettrica* molecolare del sangue. In quanto che egli ha trovato che questa è sempre eguale nel caso di reni sani; ma è più elevata nel reno sano che in quello ammalato.

E. S.

## XI.

### *Adattamento funzionale ed autoplastica ossea.*
(XXXIII Congresso chirurgico tedesco, 1903).

Müller di Rostock riferisce di avere fatto il trapianto di un frammento osseo preso dal cubito di un soggetto al quale aveva dovuto levare la prima falange di un dito affetto da spina ventosa.

La cavità rimasta dall'asportazione della diafisi falangea venne rimpiazzata dal pezzo d'osso preso dal cubito, e pare abbia attecchito non solo, ma sia andato atteggiandosi alla forma dell'osso falangeo asportato.

E. S.

## XII.

### *La cardiolisi e le sue indicazioni.*
(XXXIII Congresso tedesco di chirurgia, 1903).

È ormai dall'esperienza riconosciuto che dopo le vaste raccolte purulente della pleura, non sempre si ottiene l'espansione del polmone, così da venire rioccupata la vasta cavità rimasta. In questi casi, onde sopprimere il seno fistoloso che rimarrebbe beante indefinitamente, si è costretti a mobilizzare la parete toracica corrispondente affinchè questa possa avvicinarsi a quella parte del polmone rimasto retratto.

Da questo procedimento terapeutico riguardo alla cavità pleurica, è venuta l'idea della *cardiolisi,* cioè un'operazione che ha per iscopo di mobilizzare la parete toracica corrispondente all'area cardiaca quando il cuore col suo pericardio abbia incontrate estese e forti aderenze colla parete toracica in modo da averne ostacolata la propria libera funzione, con tutte le conseguenze gravi da questa condizioni derivanti.

Pel fatto della mobilizzazione della parete toracica in corrispondenza a queste sinnechie pericardiche il cuore può riprendere la sua libera espansione, od almeno restano diminuite le conseguenze di questa sua condizione.

La cardiolisi quindi è destinata a combattere i tristi effetti della mediastino-pericardite cronica adesiva.

Gli ammalati di questa natura soccombono più o meno rapidamente perchè il loro cuore inchiodato alla rigida parete toracica non può reggere allo sforzo che gli è necessario eseguire per la sua funzione.

Per mobilizzare la parete toracica basta praticare la resezione costo-sternale di almeno tre coste. Con ciò si ottiene che l'area cardiaca viene ad essere priva di scheletro e quindi costituita di sole parti molli, donde la possibilità della sua elasticità.

Brauer, Simon e Petersen, che hanno eseguito questo nuovo procedimento terapeutico, sostengono che l'effetto sulla funzionalità del cuore è certo ed immediato; e gli ammalati ne risentono grande sollievo.

La questione delicata che accompagna una simile operazione è quella dell'anestesia; la quale non può essere ottenuta tanto facilmente, nè col cloroformio, nè coll'etere, per le gravi conseguenze sul cuore. Tuttavia sia colle iniezioni di cocaina per le parti molli, sia colla parca somministrazione di etere, si può per gradi condurre a compimento l'operazione.

E. S.

## XIII.

### *Nefrotripesi digitale.*

(Dal Congresso internazionale di Madrid).

Il dott. Gatti di Modena riferì di avere operati alcuni casi di calcoli renali con un nuovo processo; il quale consiste nel perforare la sostanza renale mediante un dito, appena sia inciso un breve tratto della superficie convessa del rene calcoloso.

Col dito arriva a penetrare fino al bacinetto e di là estrarre il calcolo. L'azione del dito è un'azione contundente e dilatante, perciò espone meno all'emorragia che non il taglio dei vasi della sostanza renale mediante il bisturì. La nefrotripesi può essere indicata dove è possibile.

E. S.

## XIV.

### *Innesti vasali ed innesti di estremità amputate.*
**(XXXIII Congresso di chirurgia tedesco, 1903).**

Höpfner di Berlino riferisce di non aver mai potuto ottenere l'innesto di una vena sopra un'arteria seguendo il processo di sutura immaginato dal Payr.

Ma gli è riuscito invece di trapiantare dei segmenti di arteria sopra lo stesso animale o sopra altro animale della stessa specie (da cane a cane).

In circa due o tre mesi egli ottenne il ristabilimento della pulsazione nei tratti vasali trapiantati conservando il lume interno del vaso normale, quantunque la parete del vaso fosse molto ispessita.

Riguardo al trapianto di estremità amputate l'esito è più incerto. Però in molti casi è riuscito, purchè si abbia molta cura nella sutura esatta dei vasi.

E. S.

## XV.

### *La adrenalina come emostatico e come anestetico.*

Il Vassale nelle sue ricerche sulle capsule surrenali aveva dimostrato la proprietà dell'estratto di questi organi glandolari, di aumentare il tono delle fibre muscolari liscie dei vari organi e tessuti del corpo. Affine alla paraganglina del Vassale è la adrenalina isolata al principio del 1901 dal Takamine di New-York. Essa deve considerarsi come la sostanza più attiva fra quante se ne conoscono nel provocare una vaso-costrizione.

È naturale quindi che, dopo la sua scoperta e dopo la constatazione del suo altissimo potere emostatico, i chirurghi e gli specialisti ne studiassero con ardore l'utilità pratica.

Le ricerche in proposito si sono quindi moltiplicate e le applicazioni che tale sostanza ha trovato sono così numerose che il rimedio potrebbe a prima vista sembrare una panacea universale: se in ciò v'è dell'esagerazione, è certo il fatto che in moltissimi casi essa costituisce un mezzo utilissimo di emostasi e di anestesia. La sua azione

generale sembra, secondo le più recenti ricerche, nulla o quasi nulla, quando il rimedio venga somministrato per bocca o per iniezioni sottocutanee, mentre ha un'azione non dubbia, iniettata per via endovenosa.

Certamente però la sua azione si esplica favorevolmente quando sia necessario produrre una emostasi ed un'anestesia localizzata, ed in questo campo le conclusioni degli autori sono favorevolmente concordi.

Coppée di Bruxelles (*La Clinique ophtalm.* 10 gennaio 1903) ne ha studiato il valore in oculistica. Egli ne ha avuto risultati favorevoli nella iperemia congiuntivale e nella lagrimazione, nelle operazioni eseguite sulla cornea e sulla congiuntiva, nel cateterismo delle vie lagrimali e persino nelle operazioni di strabismo, nell'iridectomia e nell'enucleazione dell'occhio, per la perfetta emostasi che il rimedio produce. La adrenalina non dà lesioni dell'epitelio corneale, non produce miosi nè midriasi, non agisce sull'accomodazione, nè ha dato mai fenomeni generali spiacevoli. Essa inoltre aumenta ed accelera l'azione anestetica della cocaina e giova associata agli altri rimedii usati in oftalmoiatria, rendendone più pronti ed energici gli effetti.

Nella pratica rino-laringoiatrica le ricerche degli autori sono numerose. Trivas (*Thèse de Bordeaux*, 1903) l'ha usata con successo nella corizza, nell'epistassi, nei polipi e nella rinite spasmodica; Casselberg di Chicago nella laringite acuta; Maure e Prindel nel raschiamento nelle laringiti tubercolari, nell'estirpazioni delle vegetazioni adenoidi, nell'estrazione dei corpi estranei.

È utile nella emottisi iniettata direttamente nella trachea.

Battier l'ha usata con successo nell'estrazione dei denti e nei casi di pulpite e periostite.

Braun (*Arch. f. Klin. Chir.* 69 I e II) l'ha sperimentata nella cocainizzazione del midollo spinale ed ha notato che l'adrenalina aumenta l'azione anestetica per intensità e durata, diminuendo gli effetti tossici della cocaina e non ebbe mai a notare fenomeni spiacevoli secondari.

Waren Coleman ne ebbe buoni risultati nelle enterorragie dei tifosi, e parecchi autori nel trattamento delle emorroidi.

Una delle più recenti applicazioni dell'adrenalina è quella relativa alle malattie delle vie urinarie.

Bastrina (*Arch. des Malad. des Org. génito-urinaires*, Novembre 1902), trovò l'adrenalina ottimo anestetico ed emostatico nella uretrotomia interna, nell'asportazione dei condilomi, nella meatotomia e nella circoncisione,

Nelle emorragie vescicali essa serve ad arrestarle e a differenziarle dalle emorragie renali sulle quali non ha alcuna azione emostatica.

Nei restringimenti uretrali spastici l'adrenalina permette l'introduzione di siringhe nei restringimenti organici; essa facilita l'introduzione di minugie. Frisch (*Wiener Klin. Wochenschr*. 1902, N. 31) l'ha trovata utilissima nelle ricerche cistoscopiche in casi di ematuria vescicale, nell'esportazione dei tumori della vescica, e talvolta provoca nei malati di restringimenti e d'ipertrofia della prostata l'urinazione spontanea.

Tutti gli autori sono concordi nell'esaltare il valore anestetico di questo emostatico veramente sovrano.

E. C.

## XVI.

### *Cura abortiva della sifilide per mezzo della causticazione dell'ulcera dura con aria sovrariscaldata.*

Hollaender in una seduta alla Società berlinese di medicina ha comunicato i felici risultati da lui ottenuti cauterizzando l'ulcera dura per mezzo di un getto di aria calda che ottiene facendola attraversare uno speciale termocauterio incandescente di platino.

Egli ha tentato la cura sopra 130 individui, e di questi in soli 25 comparvero entro il periodo di incubazione le manifestazioni secondarie della sifilide. Anche limitando le osservazioni ai malati che egli potè seguire per lungo tempo, l'autore asserisce che di 59 casi, in soli 12 si ebbero manifestazioni secondarie, in 3 l'esito fu dubbio ed in 44 si ebbe un risultato completamente favorevole. In 22 anzi di questi 44 casi l'autore potè seguire gli infermi per un periodo variabile da un anno a due anni e mezzo. Tre hanno contratta una nuova ulcera dura e parecchi hanno preso moglie senza contagiarla.

L'autore sostiene trattarsi sempre indubbiamente di ulcera dura perchè l'ulcera molle si comporta diversamente dopo la cauterizzazione: nel primo caso si ha la formazione di un'escara aderentissima, nel secondo si ha, per mezzo del raschiamento, una superficie sanguinante.

E. C.

## XVII.

### *Trattamento chirurgico della paralisi del facciale coll'anastomosi nervosa.*

La sutura di nervi ed il ristabilirsi della conduzione nervosa in essi è un fatto noto da anni.

Il Cushing in un caso di sezione del nervo facciale in una ferita da arma da fuoco tentò per la prima volta con successo la unione del moncone periferico del facciale al moncone centrale del nervo spinale: dopo due soli giorni dall'operazione cominciò a notarsi una certa mobilità della palpebra superiore, seguita a poco a poco dalla mobilità, incompleta però, degli altri muscoli innervati dal facciale.

*(Cushing ann. of. Surgery*, maggio 1903).

E. C.

## XVIII.

### *Sutura delle arterie.*

I tentativi fatti per riunire direttamente i monconi di arterie importanti, recise per ferite, sono stati assai numerosi sia sugli animali a scopo sperimentale, sia nell'uomo. I risultati però erano stati poco soddisfacenti, perchè ordinariamente nell'arteria suturata non si ristabiliva la circolazione del sangue. In quest'anno invece pare che l'esito di alcuni tentativi sia stato assai buono stando a quanto riferiscono il Wiart *(Società de' Chirurgie*, 1903) in un caso di ferita laterale dell'arteria iliaca esterna, ed il Fergusson in un caso di ferita d'arma da fuoco dell'arteria poplitea che venne suturata capo a capo con perfetta permeabilità dell'arteria stessa.

E. C.

# VIII. - Agraria

DEL DOTT. A. SERPIERI
prof. nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.

## I.

### *Utilizzazione dell' azoto atmosferico.*

Su questo argomento, che è sempre uno dei più importanti per la scienza e per la pratica agraria, segnaliamo i seguenti nuovi studi.

Wohltmann e Bergené (*Journal für Landwirtschaft*, 1902) hanno studiato l'azione di diversi terreni e di diverse concimazioni sopra l'attività dei bacteri viventi simbioticamente sulle radici delle leguminose. Queste ricerche hanno confermato alcuni fatti già noti, cioè che i terreni vergini, non ancora coltivati, sono generalmente privi o poveri dei suddetti bacteri — e che le leguminose, quando trovano nel terreno nutrimento azotato, di esso si alimentano, e non di quello atmosferico, comportandosi quindi in tal caso come in generale le altre piante. D'altra parte si è trovato che lo sviluppo e l'attività dei bacteri assimilatori vengono favoriti dalla presenza di sostanze organiche nel terreno, il quale è da esse reso più poroso e più caldo. Dai quali fatti si può per la pratica dedurre che è nei terreni più poveri di azoto che la coltivazione e il sovescio delle leguminose raggiungeranno il loro massimo effetto in ordine alla utilizzazione dell'azoto atmosferico — e che convien sempre all'agricoltore, anche sotto il particolare aspetto di cui qui si tratta, di mantenere il terreno provveduto di una sufficiente scorta di sostanze organiche — nuova condanna di quell'indirizzo troppo esclusivamente *mineralista* che per un certo tempo ha prevalso negli studi agrari.

Sull' impiego nel terreno delle *nitragine* (colture pure dei bacteri assimilatori di azoto, viventi nei tubercoli radicali delle leguminose) ha reso noti alcuni fatti molto interessanti, al Congresso internazionale di Chimica applicata di Berlino, il dottor Remy, del quale già furono riassunti nell'ANNUARIO dello scorso anno importanti studi sul medesimo argomento. Il Remy crede ormai giunto il momento in cui le *nitragine* si possano portare con vantaggio nella pratica. Se finora esse avevano dati risultati contradditori, e se ne riconosceva generalmente l'utilità pratica solo in determinati casi speciali come la coltivazione di terreni vergini, privi per sè stessi dei bacteri assimilatori — ora sembra invece che il loro impiego possa utilmente estendersi anche in terreni coltivati da lungo tempo. Questi migliori risultati ottenuti nelle ultime esperienze sono dovuti specialmente alle modificazioni portate nei substrati di coltura, alla scelta dei bacteri di maggior virulenza, al diverso modo di impiego. Senza entrare qui in maggiori particolari, basti aver preso nota delle maggiori speranze che oggi possiamo nutrire su questo modo di accrescere l'attitudine delle leguminose ad utilizzare l'azoto atmosferico.

Ma già nell'ANNUARIO dello scorso anno si notava che gli studi odierni, se da una parte mirano a determinare quali siano le migliori condizioni di vita dei bacteri radicicoli delle leguminose per poterli più ampiamente utilizzare, si indirizzano d'altra parte a ricercare se l'azoto atmosferico possa intervenire anche per altre vie nella vegetazione. Anche in questo campo di studi sono da segnalare fatti nuovi importanti. Studi e ricerche non più recentissimi, del Berthelot (1884-85), del Winogradski (1894), del Beijerinck, di Gerlach e Vogler, già avevano condotto ad isolare nel terreno alcune forme di bacteri, diversi da quelli delle leguminose, capaci di assimilare azoto atmosferico. Quest'anno il Freundenreich, di Berna, ha comunicato (*Schweizerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch.* Heft 4.° 1903) di aver anch'egli potuto isolare di tali *azotobacteri*, che sono molto diffusi nel terreno, e la cui attività evidentemente è di grande giovamento alla produzione agraria. Si è in conseguenza tentato di inoculare il terreno con colture di essi, per accrescere questa fonte di azoto atmosferico. Fino ad ora non si sono ottenuti risultati pratici favorevoli — ma chi pensa che si è ancora ai primi esperimenti, e chi ricorda la storia di molte altre applicazioni di questo

genere, non può non aver fiducia nella utilità pratica non lontana di questi studi.

Ma un fatto merita quest'anno di essere sopra tutti segnalato in ordine alla utilizzazione dell'azoto atmosferico — ed è la comunicazione fatta al Congresso di Chimica applicata di Berlino dal dottor Adolfo Frank. — Ecco come ne dà conto il chiarissimo prof. A. Menozzi, che a quel Congresso assistette (*Agricoltura moderna*, 1903, N. 25).

" Richiamato dapprima il fatto ben noto che, ad alta temperatura, l'azoto atmosferico, in presenza di carbone e di sostanze alcaline, forma dei composti cianici, e che la fissazione dell'azoto per questa via non è economica, il Frank ha detto che la preparazione dei carburi col mezzo del forno elettrico, preparazione riuscita alcuni anni fa, apriva una nuova via per questi tentativi. Ed infatti, dopo varie prove con carburo di bario, poi con carburo di calcio, ha trovato che quest'ultimo, assumendo dell'azoto, dà un composto azotato speciale, che chiamasi *calciocianamide*. Da questo composto, con acqua a caldo sotto pressione, si può ottenere facilmente ammoniaca. Ma è importante il fatto che anche questo composto, la *calciocianamide*, può servire direttamente come materia atta ad offrire alle piante l'azoto necessario.

Prove di colture comparative fatte dal Wagner e dal Gerlach, tanto in vasi che in aperta campagna, hanno dimostrato che, applicando al terreno la *calciocianamide* si ha press'a poco lo stesso risultato che si ottiene col solfato ammonico. L'azoto della *calciocianamide* passa nel terreno allo stato ammoniacale, poi allo stato nitrico. Una questione grossa è quella di sapere quale viene ad essere il prezzo dell'azoto della calciocianamide ottenuto colla via sommariamente indicata. Nella discussione che fece seguito alla comunicazione, il dottor Frank ebbe ad affermare che quel prezzo potrà concorrere con quello del solfato ammonico e del nitrato sodico. Ciò che equivarrebbe a dire che l'importante problema sia risolto. Facendo pur delle riserve, certo si è che siamo già a buon punto. "

Per apprezzare convenientemente l'importanza di questi fatti, bisogna pensare che da calcoli approssimativi risulta che i grandi giacimenti di nitrato sodico del Chilì, continuando il consumo che ora si verifica, fra una trentina d'anni saranno esauriti; che la produzione dal solfato ammonico, da sola, sarebbe del tutto insufficiente al consumo di concimi azotati del mondo, il quale oggi sta in-

torno ad un valore di 450 a 475 milioni. Di qui la necessità di trovare altre sorgenti di composti azotati, che possano servire all'agricoltura. E sembra dunque che già a questo si sia giunti, fissando in una nuova sostanza fertilizzante l'azoto atmosferico.

## II.

### *Di alcune condizioni che influiscono sulla efficacia dei concimi chimici nei climi aridi.*

Su questo argomento parlò quest'anno ad una riunione dei professori di cattedre ambulanti il chiarissimo professor I. Giglioli, direttore della R. Stazione agraria sperimentale di Roma, mettendo in particolare evidenza alcuni fatti che spesso sfuggono all'attenzione degli agricoltori.

Egli notò non potersi ragionevolmente sperare che nell'Italia meridionale i concimi chimici possano da soli rimediare ad un complesso di mali, derivanti da un sistema secolare di sfruttamento agrario. In quelle regioni siccitose il punto di partenza del progresso agrario dovrebbe essere il miglioramento del regime idraulico, poichè, non provvedendo all'acqua, tutte le altre condizioni di feracità restano poco efficaci. E a questo fine, all'infuori dei grandi problemi dell'imboschimento, della sistemaziene dei bacini torrentizi, della costituzione di serbatoi, coi quali problemi il regime idraulico è strettamente collegato, anche i privati agricoltori molto potrebbero fare. Il prof. Giglioli cita i grandi benefici della fognatura tubulare, che aereando il terreno e determinando un maggiore sviluppo del sistema radicale delle piante, le mette in grado di esplorare una maggior quantità di terreno e meglio utilizzare la umidità di esso. Ricorda inoltre le esperienze compiute in alcuni frutteti di una parte arida della California, da Hilgard e Longhridge, dalle quali risulta la grande convenienza di una lavorazione autunnale nei frutteti situati in terreni in pendio, poichè il suolo così smosso assorbe e trattiene durante la stagione delle pioggie una molto maggiore quantità d'acqua che non il terreno sodo. E a questo proposito avverte anche che l'uso di colture intercalari nei vigneti, uliveti, frutteti, ecc. seminate in autunno e sovesciate in primavera, se da una parte determina degli innegabili vantaggi ben noti, d'altra parte però determina

un grande consumo d'acqua. Si può infatti calcolare che, per ogni quintale di materia secca vegetale prodotta, una coltura consumi con la traspirazione almeno 300 quintali d'acqua. Nel caso dunque di terre aride, di stagioni secche, e con vegetazioni erbacee molto protratte, può avvenire che i vantaggi derivanti dall'azione fertilizzante dei sovesci non sempre controbilancino il danno prodotto dal grande consumo d'acqua, sottratta all'utilizzazione per parte della coltura arborea. Il che è pure confermato da alcune esperienze inglesi eseguite dal duca di Bedford e dal chimico Spencer Pickering.

Nelle terre aride dei climi meridionali è spesso causa di inferacità l'accumularsi nel terreno di sali solubili, fra i quali primeggiano i cloruri. Nei climi umidi le terre restano dilavate e i sali difficilmente si accumulano in misura dannosa, ma nei climi aridi, durante i lunghi periodi di siccità, i sali solubili vengono trascinati nel movimento ascendente dell'acqua, e, quando questa evapora dal terreno, essi vi restano accumulati. Nei paesi vicini al mare, la pioggia porta nel terreno quantità notevoli di cloruro di sodio: molti concimi chimici, come il nitrato sodico, il cloruro potassico, il solfato potassico, sono pure sali solubili.

Quando un terreno ne è ricco, le soluzioni acquose che bagnano le radici sono soverchiamente saline, il che intralcia o rallenta quei processi osmotici, mercè i quali l'acqua e i sali alimentari penetrano nella pianta. Donde avviene che l'uso di detti concimi, in climi aridi, quando siano dati a terreni in cattive condizioni, o quando siano distribuiti in una stagione molto siccitosa, possono esercitare un'azione malefica, anzichè aumentare la feracità.

## III.

### *Influenza del volume del terreno sullo sviluppo e sulla composizione delle piante.*

Questo problema è stato recentemente studiato da Pfeiffer e Lemmermann (*Journal für Landwirtscaft*, 1903) per mezzo di prove di vegetazione in vasi, nelle quali tutte le circostanze erano mantenute identiche, salvo la capacità dei vasi e quindi il volume del terreno esplorato dalle radici. Il fatto principale emerso dalle prove è

he la quantità complessiva di raccolto in materia vegeale cresce e diminuisce col crescere e col diminuire del olume del terreno. Peraltro non vi è fra i due fatti parallelismo: cioè lo sviluppo delle piante cresce coll'aumenare del volume del terreno in misura meno che proporionale. Riguardo al contenuto delle piante in sostanze ninerali, risultò che la quantità percentuale di esse è naggiore nelle piante cresciute in vasi piccoli, cioè in un olume minore di terreno. È quindi da escludere che da iccole quantità di terreno le piante possano difficilmente ssimilare le sostanze nutrienti presenti e a risentirsene iel loro sviluppo. Tenendo conto poi delle quantità di sotanze nutrienti e delle quantità di terreno esplorato dalle adici, e mettendo le quantità stesse in confronto col prolotto in materia vegetale, si è rilevato che la stessa quanità di materie nutrienti dà un prodotto maggiore quando diluita in un volume maggiore di terreno.

Da queste interessanti esperienze si può dedurre per la ratica che, quando per la tenuità dello strato coltivato volume di terreno esplorabile dalle radici è limitato, oi possiamo raggiungere produzioni elevate col concentrare in quello strato una quantità relativamente grande di sostanze nutrienti, quindi con abbondanti concimazioni; ma che aumentando lo spazio disponibile per le radici (lavori profondi), colla stessa quantità di materiali nutrienti si otterrà maggior prodotto. Coi lavori profondi, quando essi siano consentiti e dal lato fisico e da quello economico, si consegue un maggior profitto dalle concimazioni.

## IV.

### *Selezione e ibridazione.*

Applicazioni sempre più importanti si hanno in agricoltura della selezione e della ibridazione delle piante coltivate. Un lavoro molto completo sulla selezione applicata alla vite ci ha dato A. Bonnet, della Scuola di agricoltura di Montpellier (*La sélection appliquée a la vigne*. Montpellier, Coulet, 1902). Dopo aver brevemente parlato dei metodi di riproduzione della vite (semine e incrocio) e della tecnica della ibridazione, egli passa a trattare ampiamente, prima della selezione dei prodotti di ibridazione e poi della sele-

zione delle viti francesi. In riguardo al primo punto, egli discorre successivamente dei portainnesti e dei produttori diretti.

Ai portainnesti la selezione si applica per il raggiungimento dei seguenti scopi: 1.° resistenza alla fillossera. Il Bonnet passa in rassegna i vari metodi proposti per determinare detta resistenza, e riassume i risultati ottenuti dall'enorme lavoro sperimentale che in questi ultimi lustri è stato fatto in tal senso in Francia. Alla testa della resistenza contro la fillossera stanno le specie americane Rotundifolia, Rupestris, Cordifolia, Rupestris du Lot, Berlandieri e prodotti di ibridazione di queste specie americane. Invece gli ibridi franco-americani hanno quasi tutti una resistenza insufficiente, salvo in alcune condizioni speciali. Uno solo, il 41 B (Chasselas-Berlandieri), merita di essere posto fra i vitigni di elevata resistenza, e alcuni sembrano sufficienti, almeno nella maggior parte dei terreni (1202 e Aramon Rupestris Ganzin N. 1: 132-11 e 126-21 nel gruppo dei produttori diretti). 2.° resistenza alla clorosi in terreni calcari. Anche le esperienze di selezione in questo senso hanno condotto a molte conclusioni importanti. P. es. in terreni con oltre il 45 per 100 di calcare solo le varietà di Vitis Vinifera possono bene resistere. Seguono nella resistenza ibridi Vinifera-Berlandieri (333 EM; 41 B), la Monticola, la Berlandieri e ibridi di Monticola-Riparia (1 R), ecc. Oltre i suindicati due scopi, che nelle odierne condizioni della viticoltura alle prese colla fillossera, sono certo i più importanti, altri vanno via via raggiungendosi mercè la selezione: l'adattamento a terreni di cattiva qualità, in particolare a quelli siccitosi; condizioni colturali favorevoli, come la vigoria di vegetazione, l'attecchimento facile delle talee e degli innesti, ecc.

Quanto alla selezione applicata ai produttori diretti, ai quali si chiede direttamente il frutto senza innestarli, essa mira non solo a tutte quelle qualità che si esigono dai portainnesti, ma anche ad altre particolari, cioè l'attitudine elevata alla fruttificazione, la buona qualità dell'uva, la resistenza alle malattie crittogamiche e alle gelate; e anche in questi diversi indirizzi già si sono ottenuti risultati incoraggianti.

Infine, per quanto riguarda la selezione delle viti francesi, il Bonnet passa in rassegna dettagliata i procedimenti da seguire per la scelta, in ciascuna varietà, delle migliori piante di vite da moltiplicare, e, su ciascuna pianta,

dei migliori sarmenti, e, per ciascun sarmento, della parte di esso più adatto a trarne le talee e i nesti. Come si vede, il lavoro del Bonnet è una esposizione sistematica utilissima di tutti i modi di selezione da applicarsi alla vite, e anche dei risultati già ottenuti per questa via.

Sulla selezione, come mezzo di lotta contro le malattie dei vegetali, ha riferito al Congresso internazionale di Roma, il dott. L. Montemartini. Molti studi recenti conducono a ritenere che la struttura anatomica di un organo vegetale e la sua composizione chimica possono presentare condizioni favorevoli o sfavorevoli allo sviluppo dei funghi parassiti, cioè possono, o meno, esser causa di *predisposizione* dell'organo stesso alla malattia che da detto fungo deriva. Ora, poichè tali proprietà nei vegetali subiscono leggere variazioni da individuo a individuo nella stessa specie, e in uno stesso individuo variano anche coll'età, e poichè tali variazioni possono essere accentuate e rese fisse per selezione artificiale, è naturale pensare ad ottenere con questo mezzo delle varietà di piante coltivate che presentino una certa resistenza alle malattie più comuni. E in questo senso si sono fatti passi importanti.

Il Montemartini ne enumera parecchi e basterebbe del resto a provarlo quanto più sopra si è detto relativamente alla resistenza delle viti alla filossera.

Pure al Congresso di Roma, il dott. C. Grimaldi comunicava di aver ottenuto, mediante un lavoro di selezione durato 15 anni, una nuova varietà di fava, avente per caratteristica l'abbondanza dei semi in un baccello di dimensioni modeste, ciò che produce la compressione e deformazione dei semi. Si partì da semi che presentavano naturalmente questo carattere, di essere compressi l'un contro l'altro nel baccello. Si riprodussero per lungo tempo i semi scelti con detto criterio, e si giunse così a fissare il detto carattere, e ad avere in conclusione una varietà di produttività assai elevata.

È tanto grande la importanza che va acquistando la selezione delle piante coltivate che già vi sono Istituzioni che si occupano esclusivamente di essa. È molto importante, per esempio, la Stazione agraria di Svalöf in Isvezia (*Stazioni sperim. agr. ital.* 1902. Fasc. XI-XII), la quale si è dedicata esclusivamente alla formazione di buone varietà di cereali e di foraggere, mediante la selezione. Essa possiede 2000 parcelle sperimentali, nelle quali coi metodi più rigorosi, si scelgono le piante madri che debbono servire

alla creazione di nuove varietà, e si eliminano le varietà che appariscono meno pregevoli.

Questo paziente e accurato lavoro già diede ottimi risultati, e dovrebbe esser imitato anche nel nostro paese. Il lavoro di selezione richiede tanta cura e tanto tempo che è difficile possa esser bene eseguito da privati agricoltori. Una istituzione scientifica trovasi assai meglio in condizioni di poterlo eseguire con buoni risultati.

Come la selezione, anche la ibridazione artificiale ha prestato e presta importanti servigi all'agricoltura. Anche qui l'esempio che prima si affaccia è quello della vite, del quale abbiamo parlato anche nell'ANNUARIO dello scorso anno. Quest'anno citiamo gli interessanti risultati ottenuti dal prof. Passerini della Scuola agraria di Scandicci (*Agricoltura italiana* 1903. N. 14) colla ibridazione del frumento. Egli si propose di impartire a una delle più coltivate varietà toscane, il *Gentile rosso,* una maggior resistenza contro l'allettamento, ibridandola colla varietà *Noè,* che ha in grado elevatissimo detta resistenza. Delle 50 diverse forme ottenute mediante la ibridazione, 4 hanno già dimostrato nella coltivazione di aver acquisito in modo notevole la desiderata resistenza all'allettamento. Non resta che da fissare e consolidare questo carattere.

Ma l'argomento della ibridazione è stato oggetto in questi ultimi anni di studi scientifici di grandissima importanza che possono farci prevedere come anche l'arte, la pratica dell'ibridazione acquisterà in futuro una sicurezza di procedimento finora ignota. Di ciò ha trattato quest'anno G. Cuboni (*Bollett. Società agric. ital.* 1903. N. 15) riassumendo gli studi di Mendel e De Vries sulla ibridazione, e dimostrando quante applicazioni agrarie essi potranno avere.

Gregorio Mendel potè stabilire le due seguenti leggi: 1.° quando si incrociano varietà a caratteri antagonistici, i prodotti della prima generazione sono tutti uniformi ed eguali ad uno dei due genitori (*legge della prevalenza*). Per es.: incrociando una varietà di pisello a semi rotondi con una varietà a semi rugosi, i prodotti della prima generazione sono tutti a semi rotondi. Mendel chiama *dominanti* i caratteri che si manifestano nella prima generazione, e *remissivi* quelli che restano latenti; 2.° nel caso dei così detti *monoibridi,* cioè dell'incrocio di varietà differenti per un solo carattere antagonistico, nella seconda generazione ottenuta per autofecondazione tre quarti presentano il carattere dominante e un quarto il carattere

remissivo (*legge della disgiunzione*). Nella terza generazione e in quelle successive i prodotti derivanti dagli individui a caratteri remissivi danno prodotti costanti e sempre a caratteri remissivi: invece i prodotti derivanti dagli individui a caratteri dominanti si disgiungono ancora, i tre quarti a caratteri dominanti e un quarto a caratteri remissivi.

Per spiegare questi fatti constatati empiricamente, il Mendel ha emesso la geniale ipotesi, che mentre nello sviluppo vegetativo o somatico del corpo dell'ibrido i caratteri antagonistici si escludono e lo sviluppo dell'uno rende necessario che l'altro rimanga latente, nello sviluppo delle cellule sessuali invece i due caratteri antagonistici si disgiungono in eguale proporzione, in guisa che metà dei granuli di polline contengono il carattere dominante e metà il remissivo, e lo stesso accade per gli ovuli. Ammessa questa ipotesi, la legge della disgiunzione degli ibridi indicata diventa un'applicazione del calcolo delle probabilità. Se su 100 granuli di polline e su 100 ovuli, 50 hanno carattere dominante (d) e 50 remissivo (r), avendo ciascuna combinazione lo stesso grado di probabilità, si avrà 25 volte la combinazione d. d., 50 volte quella d. r. e 25 volte r. r. Avremo cioè 75 volte su 100 il prodotto a carattere dominante e 25 quello a carattere remissivo.

Tutto ciò vale per i *monoibridi*, ma la stessa ipotesi si può applicare ai *poli-ibridi*, e si possono presumere i risultati della disgiunzione, che infatti sono stati sperimentalmente verificati in parecchi casi. Queste scoperte hanno grande importanza pratica. Finora negli esperimenti di ibridazione si procedeva con grande incertezza, senza possibilità di previsione. Ora invece possiamo già affermare che per ottenere una determinata combinazione di caratteri negli ibridi non bisogna fermarsi alla prima generazione, ma continuare lo studio dei prodotti di autofecondazione, nelle generazioni successive. Inoltre, tutti i caratteri propri delle singole varietà di una data specie, possono, mercè ripetute fecondazioni artificiali, presentarsi in tutte le combinazioni possibili che il calcolo fa prevedere: da ciò la possibilità per l'ibridatore di ottenere, quasi a volontà, nuove combinazioni, secondo i suoi fini particolari.

Bisogna però tosto aggiungere che queste leggi Mendeliane non sono applicabili per tutte le specie e per tutti i caratteri. Tuttavia le apparenti eccezioni si vanno chiarendo collegate anch'esse a determinate leggi. Magistrali

studi in questo campo ha compiuto De Vries, che qui non abbiamo spazio di riassumere. Basti dire che, per quanto questi studi non rappresentino certo la parola definitiva, essi possono farci sperare non lontano il giorno in cui sarà possibile predire, con certezza, i risultati di un dato incrocio; e sarà quindi possibile creare nuove forme e varietà, rispondenti ai bisogni dei coltivatori.

## V.

### *Coltivazione delle leguminose.*

La utilizzazione dell'azoto atmosferico si compie nella pratica agraria mercè la larga coltivazione, e talora il sovescio, di leguminose concimate con concimi fosfatici o fosfo-potassici. La conoscenza intima di questa famiglia di piante, delle loro attitudini colturali, della quantità di azoto che esse inducono nel terreno, ecc., ha quindi una grande importanza. Notevoli contributi a questa conoscenza sono stati portati dal prof. A. Vivenza, dell'Istituto Agrario Sperimentale di Perugia, il quale ha eseguito molte determinazioni sulla proporzione delle diverse parti della pianta (radici, fusti, foglie, fiori) nei prodotti allo stato fresco e allo stato secco, e talora in varie età, di alcune foraggere leguminose (favetta, trifoglio incarnato, trifoglio pratense, lupinella, capraggine, meliloto); e ha pure determinato la quantità di residui organici che restano nel terreno dopo la coltivazione di varie specie di prato (trifoglio pratense, medica, lupinella, sulla, prato naturale) e anche di alcune altre piante non pratensi. Questi dati, utili soprattutto pei calcoli riguardanti la statica della fertilità, sono stati raccolti dall'autore in una sua recente pubblicazione (*Il sovescio nell'agricoltura italiana*, Firenze, Barbera), la quale, insieme coll'ottimo lavoro di D. Lampertico (*Siderazione*, Casalmonferrato, Ottavi), è da consigliarsi a quegli agricoltori che desiderano acquistare in forma facile notizie esatte sui procedimenti pratici dell'agricoltura fondata sulla larga coltivazione di leguminose.

Un buon contributo alla conoscenza della *fava*, leguminosa di grande utilità soprattutto in terreni tenaci, ha portato il dott. E. De Cillis (*Stazioni sperimentali agrarie italiane*, 1902, Fasc. II a VI), che ha studiato detta coltura specialmente in rapporto alle condizioni dell'agricoltura meri-

dionale. Lo spazio ci vieta di riportare in dettaglio i risultati ottenuti: diremo solo che si sono raccolti molti dati sperimentali sopra l'andamento della vegetazione (rapporto fra le diverse parti della pianta nei vari periodi di sviluppo); sopra la quantità di azoto assimilato dalla pianta nei vari periodi di sviluppo, e la quantità di esso lasciato nel terreno; intorno all'aumento di fertilità determinato dalla fava nel terreno, quale risulta dall'aumentato prodotto della coltura che le succede (frumento); intorno all'influenza che esercitano sulla quantità del prodotto di fava i seguenti fattori: la varietà, la natura meccanica e fisica del suolo, il grado di umidità di esso, i concimi, l'inoculazione del terreno, la diversa maniera di semina, e la cimatura; e infine sul rapporto di sviluppo fra i tubercoli della fava, le diverse parti della pianta e l'azoto contenutovi.

Ancora sulla fava segnaliamo le ricerche di Grégoire, Hendrick e Carpiaux (*Bulletin de l'Institut Chimique et Bacteriologique de l'Etat, Gembloux*) sull'epoca più conveniente per falciare le favette da foraggio. Risulta che la formazione di sostanze organiche nelle favette resta assai attiva fin presso al termine della vegetazione, anche quando le piante hanno assunta una tinta nera e sembrano arrivate alla loro fine; che la percentuale dai principî nutritivi e anche la loro digeribilità va continuamente aumentando, a misura che la vegetazione avanza; che perciò le favette *da foraggio* vanno falciate tardi.

## VI.

### *Studi sui semi di trifoglio pratense.*

Nei semi di trifoglio pratense si notano delle diversità di colore che vanno dal giallo puro al violetto cupo. La predominanza dell'uno o dell'altro colore è una caratteristica della provenienza dei semi. Per es., nelle partite di seme italiano si nota la prevalenza di color giallo; il violetto invece predomina nei semi della Russia meridionale, della Francia settentrionale, ecc.

Questa diversità di colore ha un valore agrario? Le recenti esperienze di Schribaux, Preyer e Frühwirth conducono a rispondere affermativamente, nel senso che dai semi gialli si ottengono sempre delle piante più rigogliose (Comunicazione di C. Frühwirth al *Congresso di Roma*). Inoltre

le esperienze stesse conducono a ritenere che il carattere del colore tenda a trasmettersi per eredità. Riproducendo semi di un dato colore si ottengono piante che danno semi con detto colore prevalente: ciò però sembra si verifichi più per i semi gialli che per i semi violetti. Così, per via di successive riproduzioni e selezioni, il Frühwirth tenta di ottenere un trifoglio a semi di color giallo puro, e, sebbene non vi sia ancora completamente arrivato, è però già vicino a raggiungere lo scopo. La causa per la quale i semi gialli danno piante di maggior vigoria non si può attribuire nè a maggior peso del seme, nè a maggior quantità di contenuto in sostanze utili. Bisogna ammettere che il diverso colore indica gradazioni caratteristiche di diverse varietà di trifoglio pratense, le quali nella coltivazione comune non vengono notate, appunto come succede per l'erba medica, nei cui semi si trovano tutte le gradazioni fino alla forma specificata della medica delle sabbie *(Medicago media)*.

## VII.

## *Risicoltura.*

La coltivazione del riso è in un periodo quasi di crisi e di trasformazioni profonde. Da una parte le agitazioni della mano d'opera e l'elevarsi dei salari, dall'altra le molteplici esigenze igieniche delle quali si va facendo più rigorosa applicazione, costringono i risicultori a ricercare nell'applicazione di quei mezzi tecnici che la scienza suggerisce il mezzo di uscire dalle presenti angustie. In questi ultimi anni abbiamo avuto due successivi congressi di risicoltura, il primo a Novara, nel 1901, il secondo a Mortara, nel 1903. Dalle numerose Relazioni presentate da valenti agronomi possiamo farci un'idea dell'odierno indirizzo della risicoltura.

In complesso si può affermare che la risaia, quella almeno coltivata in rotazione o da vicenda, può essere ancora altamente remunerativa, e per sè stessa e per i molteplici vantaggi indiretti che può determinare nell'azienda (distruzione delle erbe infestanti delle coltivazioni asciutte, talora miglioramento delle condizioni fisico-meccaniche del terreno, ecc.). Bisogna però sforzarsi in ogni modo di abbassare il costo di produzione. A questo scopo, concetto

direttivo nella coltivazione della risaia deve essere, generalmente, quello di abbreviare la durata della risaia a 2-3 anni, e farla succedere a prato di leguminose, in coltura principale o intercalare. La concimazione chimica, ormai di uso generale nella gran maggior parte delle zone risicole, contribuisce potentemente al diminuire del costo di produzione, come vi contribuisce la scelta di buone varietà. Quest'ultimo argomento meriterebbe veramente di essere ancora studiato: ad ogni modo si hanno già criteri sufficientemente esatti per detta scelta. Così in terreni magri, esauriti da ripetute coltivazioni, dove men facile è l'attacco del *brusone*, si possono coltivare le varietà più delicate, come il Francone, l'Ostiglia, il Mezza Resta, il Novarese: invece nelle risaie molto fertili, come sono quelle di primo anno succedenti al prato, bisogna coltivare varietà più resistenti, quali il Birmania, il Giapponese neró, il Lencino, il Provvidenza, il Corea. Varietà di media resistenza sono il Ranghino, il Giapponese bianco e biondo. Del resto è generalmente desiderato di ottenere nuove varietà meglio delle attuali adatte ai nostri bisogni, sia introducendole da altri paesi risicoli, sia costituendole e fissandole colla selezione e la ibridazione artificiale. Ma un argomento interessa oggi specialmente i risicultori, cioè la semina a righe. Essa ha una specialissima importanza, in quanto che la semina a righe importa una diminuzione sensibilissima nelle spese di mondatura, e contribuisce quindi alla soluzione del grave problema del lavoro nelle risaie. Non tutti sono ancora completamente d'accordo sull'utilità della semina in righe del riso: vi è chi ritiene che essa sia solamente conveniente laddove molto elevate sono le spese di mondatura, come avviene, per es., nelle risaie nuove, coll'uso di forti concimazioni, ecc. Ma poichè appunto la durata della risaia va vieppiù abbreviandosi, e l'uso delle alte concimazioni si diffonde, si deve ritenere che sempre più frequenti saranno le condizioni che rendono utile la semina in linee. Sul modo di eseguirla, vi sono pure dei dispareri: alcuni ritengono che il meglio sia farla a mano, in solchi tracciati con un rigatore; altri preferiscono l'uso della macchina seminatrice. Ma con quest'ultimo metodo bisogna eseguire la semina all'asciutto, il che sembra che non dappertutto sia possibile. In terreni molto bibuli, quando, dopo la semina all'asciutto, si dà l'acqua alla risaia, è facile che l'acqua trascini i semi e scompigli la semina. Vi è anche qualche tentativo di costruzione di

seminatrici adatte ad eseguire la semina sott'acqua: ma non si può ora darne un giudizio definitivo. Come si vede, molte questioni vogliono ancora esser studiate, ma si è avviati ad una soluzione razionale. Un problema invece, per la risicoltura importantissimo, ma sul quale poco ancora le nostre cognizioni hanno progredito, è quello del *brusone,* la più grave delle malattie che danneggiano il riso.

## VIII.

### *Studi sulle bietole zuccherine.*

Su questa coltura, che ha acquistato anche in Italia una notevole importanza, sono sempre numerosissimi gli studi sperimentali. Ne riassumiamo brevemente alcuni, che ci sembrano di maggior interesse per la bieticoltura italiana.

W. Rimpau ha studiato l'influenza delle stagioni sul prodotto delle bietole zuccherine nel periodo di un decennio (1891-1900) (*Bullettin de l'Association des Chimistes de sucrerie de France,* 1903). Egli non ha potuto trarre dalla comparazione dei dati meteorici con i prodotti ottenuti conclusioni sicure, ma ha potuto fare alcune osservazioni interessanti. Uno dei fenomeni anormali che si è presantato anche in Italia con forte estensione, in quest'ultima annata, è la fruttificazione della bietola nel 1.° anno. Il fenomeno è da molti attribuito a cause meteoriche, e precipuamente all'arresto di vegetazione che talora si verifica pei freddi tardivi sopravvenuti durante il primo periodo di vegetazione delle piante. Il Rimpau tuttavia crede non esser sempre possibile spiegare il fenomeno con l'azione delle circostanze meteoriche. E poichè trattasi anche di tendenza ereditaria, oltre all'evitare semine troppo precoci, consiglia di escludere con ogni cura i semi provenienti da piante che hanno dimostrato una predisposizione alla fruttificazione nel 1.° anno. Sono anche interessanti i risultati di una esperienza fatta per determinare la influenza della durata di insolazione sul raccolto delle bietole. Una parcella coltivata a bietole fu ombreggiata artificialmente, ma discontinuamente, in modo che essa ricevette la luce solare diretta per un numero di ore eguale al 71,4 per 100 del normale. Ciò ebbe per conseguenza che il raccolto in peso

si ridusse al 56,7 per 100 del normale, e la quantità di zucchero al 53,4 per 100.

Grégoire *(Bullet. de l'Institut Chim. et Bacter. de Gembloux)* ha studiato la concimazione fosfatica delle bietole zuccherine, dimostrando che l'utilizzazione relativa dell'acido fosforico è massima all'inizio della vegetazione: che la bietola esige una concimazione fosfatica molto assimilabile; che il concime fosfatico deve essere applicato in prossimità della pianta, cioè sparso sulle file di bietole.

Vari problemi di bieticoltura italiana sono stati studiati dal prof. A. Aducco (*Coltivatore,* 1903, n. 32, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 44, 45).

Egli si è posto anzitutto il problema di studiare sperimentalmente dal punto di vista agricolo e industriale le varietà più importanti di bietola zuccherina conosciute. Dopo due anni di prove colturali fatte con grande cura nel Ferrarese, egli crede di poter addivenire alla seguente classificazione, da intendersi non in senso assoluto, ben s' intende, e bisognosa di ulteriori conferme. *a)* Bietole a caratteri prevalentemente agricoli (molto peso e basso titolo zuccherino): Hornung, Legrand, Marck, Wohanka. *b)* Bietole a caratteri prevalentemente industriali (peso limitato e titolo alto): Dippe specialità, Dippe orig. Kleinwanzl., Gasterleben (?), Kuhn, Schreiber. *c)* Bietole a duplici caratteri medi: Braune, Kleiner e Sullkowski orig. Vilm., Kleiner e Sullkowski orig. Kleinwanzl, Kleinwanzleben orig., Knoche orig. Kleinwanzl., Knoche Special, Maurus Deutsch, Reimann, Schlieckmann orig. Kleinwanzl., Schlieckmann Special, Ziemann. *d)* Bietole dubbie: Kerhle, Vilmorin.

Altre esperienze riguardarono l'effetto della concimazione chimica sopra la quantità e la qualità delle bietole. Furono eseguite in terreno tendente al tenace, non letamato, ma sottoposto a rotazione. Avuto riguardo alla quantità del raccolto, esplicarono la migliore azione concimazioni forti di perfosfato (4-6 Q. ad. Ha.) e medie di nitrato sodico (Q. 1-2): nessuna azione esplicò la concimazione potassica. Riguardo alla qualità, non si ebbero risultati molto netti, ma la influenza dei concimi chimici in questo senso, e nelle dosi adottate, fu in sostanza scarsa, onde l'Aducco ritiene che per le concimazioni chimiche si debba lasciare al coltivatore dalle fabbriche una certa libertà.

Un'altra serie di esperienze fu indirizzata a studiare l'influenza del terreno sulla qualità delle bietole. Si sperimentò

sopra dei terreni costituiti artificialmente. La deduzione ultima cui il prof. Aducco è venuto, è questa, che i terreni con forte prevalenza di uno dei componenti immediati (argilla, sabbia, calcare, sostanza organica) non sono per la bietola i più convenienti, deprimendo specialmente la qualità, la quale risulta assai migliore nei terreni di media costituzione fisica. I terreni eminentemente organici sono fra tutti i meno adatti.

Si è anche studiata l'influenza esercitata dalla salsedine del terreno (ottenuta con aggiunta diretta al terreno di sale comune) sulle bietole zuccherine, trovando nella esperienza conferma del fatto già noto che la vegetazione delle piante si mostra nei terreni salsi più vigorosa, e maggiore il peso delle radici ottenute, mentre invece viene depressa la ricchezza in zucchero e la purezza, e si aumenta anche la tendenza alla retrogradazione.

Finalmente il prof. Aducco si è dedicato ad un lavoro di selezione per giungere alla creazione di una varietà di bietola zuccherina italiana, cioè adatta alle nostre condizioni climatiche. Il lavoro, per quanto promettente, è poco più che all'inizio, e non è quindi il caso di parlare dei risultati. Accenniamo solo che il lavoro di selezione è condotto nel senso di ottenere una varietà che abbia poca disposizione a retrogradare. Nei nostri climi meridionali la retrogradazione è uno dei più gravi e frequenti inconvenienti. Infatti quando nell'autunno la bietola riprende a vegetare, sotto l'influenza della umidità e della temperatura ancor mite, il titolo zuccherino e la purezza dei succhi si abbassa, con gravissimo danno.

Ottenere una varietà che abbia in alto grado la facoltà di non perdere lo zucchero già prodotto, è quindi cosa di alta importanza per la bieticoltura italiana.

Segnaleremo anche, prima di terminare questo paragrafo, ma senza poter soffermarvici, il notevole contributo portato dal prof. F. Todaro, della R. Stazione Agraria di Modena, alla determinazione del metodo migliore di eseguire l'analisi botanica, e in ipecial modo la determinazione della germinabilità, dei semi di bietola zuccherina (*Staz. sperim. agr. ital.*, 1903. Fasc. VI).

## IX.

### *Studi sulla coltura della patata.*

Uno dei titoli di spesa che gravano fortemente sulla coltivazione della patata è la semente: piantando tuberi interi, si può ritenere che mediamente ne occorrano 12-16 quintali per ogni ettaro. Per diminuire questa spesa si possono piantare, anzichè tuberi interi, frazioni di tubero. La esperienza ha dimostrato che alcune varietà (*Imperator, Gigante bleu, ecc.)* non sopportano bene questo frazionamento, ma per molte altre esso è possibile, senza alcun danno. Ciò è confermato anche da esperienze recenti, compiute in Svizzera da Beney (*Bullet. des séances de la Soc. nat. d'Agric. de France*, 1903, n. 2). Ma queste esperienze hanno messo in evidenza un altro fatto interessante, che sul prodotto influisce notevolmente la posizione dei tuberi nel terreno. Nel caso dei tuberi interi si è avuto il maggior prodotto da quelli disposti coll'apice in basso; e nel caso dei tuberi sezionati da quelli disposti colla parte tagliata in alto. In breve, la produzione è stata più abbondante tutte le volte che i germogli furono obbligati a ripiegarsi più o meno fortemente per giungere all'esterno del terreno. Il fatto è stato in massima confermato anche da prove eseguite in Francia da Andouard. Taluno lo spiega ammettendo che dalle gemme rivolte verso la superficie del terreno le radici sviluppano male, trovando ostacolo nel corpo del tubero sottostante. Dalle gemme rivolte in basso sviluppano invece dei germogli che dapprima si allungano orizzontalmente e poi si elevano in direzione verticale attorno ai margini del tubero. Da questi germogli partono radici più numerose e rigogliose: i germogli, in certo modo, si propaggìnano, e da ciò la maggior intensità della loro vegetazione.

## X.

### *Gli effetti dell'innesto sulla vite.*

Al Congresso viticolo di Lione del 1901 alcuni relatori (L. Daniel, G. Gautier) credettero di esporre dei gravi dubbi sugli effetti dell'innesto sulla vite, attribuendo a questa pratica colturale l'abbondanza di vini di qualità

scadente, il sapore ingrato di alcuni di essi, una diminuita resistenza della vite alle malattie, ecc. Quando si pensa all'importanza che ha l'innesto della vite nei paesi fillosserati (vedi l'ANNUARIO dello scorso anno), si intende la gravità di questi dubbi. Ma a dissiparli sono venute in buon punto delle interessantissime ricerche del prof. L. Ravaz (*Annales de l'École d'agriculture de Montpellier*. Tome II, fasc. IV).

Egli ha studiato in primo luogo, sperimentalmente, l'influenza dell'innesto sulla resistenza alla fillossera dell'oggetto e del soggetto, e potè concludere che per quanto riguarda l'attitudine della vite ad essere invasa dalla fillossera, l'influenza specifica reciproca del soggetto e dell'oggetto è negativa, anche nei casi di innesto misto.

Studiò inoltre, sempre per via di esperienze, l'influenza dell'innesto sulla qualità delle uve. Tra le altre prove, vi fu anche quella di fare degli innesti erbacei di *Concord*, *Isabella* e *Teinturier* sopra *Aramon* e *Petit-Gamay*. Saldati gli innesti, furono tolte tutte le foglie del soggetto, conservandone però l'uva, la quale fu così nutrita esclusivamente con le foglie del nesto. Eppure in quell'uva non fu minimamente riscontrata traccia dei caratteri così evidenti e facilmente rilevabili dell'*Isabella*, del *Concord*, del *Teinturier*. Si può ben concludere che nè il soggetto nè il nesto hanno alcuna influenza specifica sulle qualità del frutto. La ibridazione per mezzo dell'innesto non si è realizzata in questi esperimenti. Queste conclusioni valgono almeno per la vite.

## XI.

### *La lotta contro le cause nemiche della vite.*

La lunga serie di insetti dannosi alla vite non ne comprende alcuno di cui si sia tanto parlato e scritto come della tignola *(Conchylis ambiguella)*. E realmente essa determina danni gravissimi. Una nota presentata al Congresso di Agricoltura di Roma da G. Iablonowski, direttore della R. Stazione sperimentale di Entomologia di Budapest, ci permette di ben valutare lo stato delle attuali cognizioni intorno alla lotta contro questo insetto.

Intanto è ben chiarito che è impossibile adottare un metodo di lotta unico. Bisogna che ogni viticultore si prepari esso stesso gli elementi per poter condurre una

lotta efficace. Ciò premesso, ecco quale dovrebbe essere il piano da adottare.

Noi sappiamo che la tignola si ricovera esclusivamente sui ceppi di viti, e, in minor misura, sui loro sostegni. Bisogna dunque fare in modo che essa trovi il meno possibile i mezzi di ricoverarsi, sin da quando la vite è giovane: quindi scortecciamento delle viti, in autunno o in primavera, ripetuto tutti gli anni, dal secondo anno di vita della pianta in avanti, e la stessa operazione pei pali di sostegno e le armature delle spalliere.

Deve seguire in primavera la lotta contro le farfalline sciamanti, che si possono catturare — ma bisogna catturarle prima che depongano le uova — e, poichè la deposizione avviene già nel primo o secondo giorno dopo la nascita, è assolutamente necessario conoscere esattamente il giorno di essa. Vi si può riuscire raccogliendo un certo numero di crisalidi (mai meno di 50) ed esponendole, alla metà o alla fine di marzo, in una cassettina ben aereata, a riparo dalla pioggia e dagli uccelli, da deporsi nella vigna stessa. Ogni giorno si osserva la cassetta, e quando si vede che comincia a nascere qualche farfalla, si inizia subito la caccia nella vigna. Per la cattura delle farfalle vi sono varî apparecchi: servono bene i ventagli Oberlin spalmati di sostanze attaccaticcie dove le farfalle si appiccicano. La caccia vuol essere organizzata regolarmente, con una schiera di dieci o dodici operai procedenti simultaneamente, ciascuno armato di un paletto col quale scuotono le viti e del ventaglio col quale catturano le farfalle appena si innalzano. Si ripete l'operazione ogni giorno (meglio la mattina) finchè dura la sciamatura. Se questa operazione è stata fatta bene, poche uova saranno state deposte, e quindi pochi bruchi si riscontreranno durante la fioritura della vite. In ogni modo quelli che si trovano si possono schiacciare colle dita o con pinzette, nei grappoli in cui si sono ricoverati. Se i bruchi sono molti, convien ricorrere all'applicazione dell'insetticida Dufour, a base di piretro. Si sciolgono 3 kg. di sapone molle in 10 litri di acqua tiepida, e in questa soluzione si getta kg. 1,5 di polvere di piretro, mescolando colla mano, in modo che non faccia schiuma. Si allunga poi il tutto con 90 litri d'acqua, e si procede subito all'applicazione, colle irroratrici ordinarie da peronospora, o con apparecchi a intermittenza e automatici speciali. Bisogna ricercare accuratamente i grappoli contenenti il bruco, per colpirli direttamente. Il tratta-

mento si può fare durante tutta la fioritura; non però troppo tardi, per evitare che dei bruchi si incrisalidino. Se infine in questi modi non si sono ancora ottenuti sufficienti risultati, bisogna allora dar la caccia ai bruchi di seconda generazione, appena ci si accorge della loro presenza negli acini, raccogliendo con una forbice quelli colpiti. La caccia contro le farfalle della seconda generazione, in luglio, non pare abbia dato buoni risultati. Ma la raccolta degli acini colpiti difficilmente sarà necessaria, se sono state ben eseguite le precedenti operazioni; come non sarà, il più delle volte, necessario il trattamento Dufour, se bene fu eseguita la lotta contro le prime farfalline. Certo il procedimento è costoso, ed esige molta diligenza dal viticultore, ma finora non c'è di meglio da consigliare.

La lotta contro le più gravi malattie crittogamiche della vite, *peronospora* e *oidium*, non ci presenta veramente grandi novità. Solfato di rame e zolfo restano sempre la base della lotta, nè le numerosissime prove fatte con altri anticrittogamici hanno potuto suggerire di meglio.

Giova però prender nota di due fatti. Il primo è questo, che alla formula ben nota della poltiglia badolese si è da taluni sostituito, con risparmio di spesa e con risultati egualmente buoni e, secondo alcuni, anche migliori, la formula suggerita dal prof. A. Menozzi. La modificazione consiste nel ridurre la quantità di solfato di rame a mezzo chilogrammo per ettolitro di acqua (anzichè un chilogrammo, quantità più comunemente adottata), e aggiungervi mezzo chilogrammo di solfato di ferro, più, al solito, la quantità di calce necessaria per neutralizzare. Così il composto insolubile di ferro che si precipita assieme a quello del rame, ha l'effetto di suddividere maggiormente quest'ultimo, rendendolo per la maggior suddivisione più efficace. Si raggiungerebbe nello stesso tempo un altro intento: fermo il principio di acquistare il solfato di rame in base al titolo di composto rameico contenutovi, si potrebbe però consentire che nel solfato acquistato si contenga anche una certa quantità di solfato di ferro, evitando all'industriale le operazioni necessarie per depurare il solfato di rame da quello di ferro che l'accompagna, e potendo in ultima analisi pagare a minor prezzo la unità di vero solfato di rame.

Accenniamo anche che, prima dal prof. Nessler di Karlsruhe, e poi da altri, tra i quali, in Italia, il prof. Tamaro,

è stato consigliato di condurre contemporaneamente la lotta contro la peronospora e l'oidium mediante l'unione della poltiglia cupro-calcica collo zolfo, o, secondo altri, con tiosolfato sodico, insieme rimescolati. La cosa però è ancora oggetto di esperienza e non si può per ora consigliare nella grande pratica.

## XII.

### *Effetti delle gelate sui gelsi.*

Il prof. U. Ugolini, della R. Scuola di Agricoltura di Brescia, approfittando della gravissima gelata che ha colpito quest'anno i gelsi nella notte del 19-20 aprile, ha fatto osservazioni diligentissime e interessanti sugli effetti che ne seguirono sulle piante colpite, e sul modo col quale esse poterono riparare al grave danno (*Giornale delle Istituzioni agrarie bresciane.* Anno I, num. 12-13). Le osservazioni furono compiute sopra parecchi gelsi diversi di posizione e di grandezza e diversamente danneggiati dall'avversità meteorica. Per ciascun gelso, furono scelti rami a varie altezze sulla pianta e variamente colpiti, e, in giorni eguali pei diversi individui, durante i mesi di maggio e giugno, fu constatata la esistenza ed estensione della parte apicale morta di ciascun ramo; il numero de' nodi della parte viva sui quali la gelata aveva distrutto il germoglio normale; poi, di questi nodi, quanti furono essi stessi distrutti o ritardati gravemente nel risveglio, quanti invece cacciarono germogli avventizî; su quanti nodi la gemma normale era chiusa al momento del disastro e tale rimaneva al momento dell'osservazione; su quanti infine seguitò a svilupparsi il germoglio normale. Furono inoltre pesati i germogli normali e avventizî di ciascun ramo, rilevata la lunghezza massima dei germogli e la massima grandezza delle foglie nei singoli rami e pei diversi momenti della raccolta, e fatte alcune osservazioni sussidiarie (presenza di fiori maschili o femminili, dei frutti, ecc.).

Il paziente lavoro ha quindi condotto alla raccolta di un ricco materiale, che si presta a molte considerazioni, anche in riguardo a perizie di danni, ecc. Qui dobbiamo limitarci a prender nota di qualche deduzione di maggior valore pratico. Il prof. Ugolini ha potuto osservare che pel gelso, il fatto che i germogli della prima fogliazione,

anzichè essere totalmente distrutti da un'eventuale gelata, lo siano soltanto nell' apice, è una condizione di poco o nessun vantaggio, anzi talvolta quasi sfavorevole. Infatti i germogli preservati nella base ripigliano lo sviluppo interrotto, ma restano monchi all' apice, nel quale si forma una gemma che resta chiusa od almeno troppo a lungo chiusa.

Quindi sarebbe consigliabile la pratica di togliere dalle piante i germogli colpiti, così quelli totalmente distrutti, come quelli offesi in parte, giacchè in loro luogo si formano poi uno, o due o persino tre germogli di riparazione, più lunghi e di un peso medio superiore od eguale. Nei casi estremi sembra anche opportuno procedere al taglio dei rami nei quali la disorganizzazione è penetrata profondamente nell' asse; una nuova fogliazione non tarderebbe ad esser cacciata dai monconi recisi, capace e per il tempo e per la quantità di far fronte ai bisogni, sia pur ridotti, della bachicoltura.

Osserva anche l'A. che il ritardo nella fogliazione del gelso, che nel caso attuale fu di circa un mese, e la riduzione nello sviluppo fogliare, approssimativamente a una metà o persino a un terzo del normale, giustificano il ritardo e la riduzione nell'allevamento dei bachi, cui in simili casi generalmente si addiviene.

## XIII.

### *Epoca di raccolta delle ulive.*

Si sono fatte molte discussioni, se sia più utile la raccolta tardiva o precoce delle ulive; si sono fatte anche esperienze, le quali non sempre hanno condotto a risultati concordanti. Ciò deriva probabilmente dal fatto che quando si parla di raccolta tardiva o precoce, non si dice nulla di preciso, molti essendo i fattori che intervengono nel determinare l' epoca di maturazione e quindi di raccolta delle ulive (clima, varietà, ecc.). Insegna il prof. Mingioli nel recente suo trattato *Oleificio moderno* (Torino, Unione Tipografica edit.), che l'epoca della raccolta deve essere subordinata alla qualità e quantità dell'olio che si vuole ottenere, poichè le ulive colte anticipatamente rendono olio molto fino, ma in quantità un po' minore; le ulive colte molto tardi, quando cadono spontaneamente dall' albero,

danno invece olio scadente. Poichè la produzione olearia italiana deve indirizzarsi sopratutto agli olî fini, così l'olivicultore deve proporsi di compiere la raccolta quando le ulive contengono la massima quantità d'olio con la migliore qualità possibile. Vi sono segni esterni che possono indicarci questo momento? I segni esteriori che accompagnano il processo di maturazione sono varî a seconda delle varietà, delle condizioni di clima, ecc. Nulla quindi può dirsi di generale. Ma sono da desiderare esperienze fatte luogo per luogo, e varietà per varietà, tendenti a determinare quali sono i *segni esterni* che corrispondono alla maturazione *industriale* dell'uliva (massima quantità con miglior qualità). Esperienze di questo genere sono state condotte in Toscana dal dott. O. Tobler, delle quali egli ha comunicati i risultati all'*Accademia dei Georgofili*. Sperimentando colla varietà *razza* di Asciano, sui monti pisani, separò le ulive in quattro gruppi: a buccia ancor verde, a buccia rosso-nerastra, a buccia nera ma con polpa ancor bianca o appena rosso-vinosa, e finalmente a buccia nera e polpa completamente rosso-vinosa. La differenza del rendimento in olio per ettolitro di ulive fra i primi due gruppi, costituenti le ulive immature, e gli ultimi due, costituenti le ulive mature, fu di ben litri 4,88 in favore di quelle mature. La differenza si attenua un poco, calcolando la differenza di rendimento per un determinato numero di ulive, per la ragione che in un ettolitro entra un maggior numere di ulive mature che di immature. Tuttavia abbiamo ancora una differenza in favore delle prime di litri 7,79 di olio ad ogni 100 000 ulive. Risultati analoghi, ma non senza qualche eccezione, si sono avuti da altre due varietà: *punteruola* e *moraiola*.

Dalle ulive mature, con polpa rosso-vinosa, si ottengono olî paglierini o bianchi, che nei mercati toscani sono apprezzatissimi. In queste condizioni quindi, e per quelle varietà, e in quel clima, la maturazione industriale dell'uliva corrisponde al tempo in cui la sua polpa diventa di color rosso-vinoso.

Queste ricerche dovrebbero essere ripetute in molte plaghe, e per molte varietà.

## XIV.

### *La brusca dell'ulivo.*

La R. Stazione di patologia vegetale di Roma, che ebbe incarico dal ministero di agricoltura di compiere uno studio su tutte le malattie dell'ulivo dominanti in Italia, e alla quale si debbono quegli studi sul *Cyclonium oleaginum* che furono riassunti nell'ANNUARIO dello scorso anno, ha ora compiuto ricerche ed esperienze molto importanti su un'altra malattia dell'ulivo, nota da molto tempo, ma della quale rimasero a lungo oscure le cause, detta volgarmente *brusca.*

Dalla interessantissima Memoria del prof. Ugo Brizi, che dà conto di dette ricerche (*Bollet. ufficiale Minist. agricolt.*, 1903, Vol IV, fasc. X) prendiamo le seguenti notizie.

La *brusca,* che produce attualmente danni gravissimi in alcune parti della prov. di Lecce, ha il carattere saliente di apparire improvvisamente: nello spazio tutt'al più di una settimana o due, cominciando in generale dai primi di novembre, gli olivi *bruscano,* presentano cioè anche a distanza un singolare aspetto di fogliame, non più verde, ma di una tinta arsiccia o grigiastra. Le foglie si presentano dapprima chiazzate di macchie di un bel rosso vivo, che più tardi diventa color mattone e poi bruno cuoio. Le macchie non invadono mai l'intera lamina fogliare. Spesso l'arrossamento si inizia all'apice, e procede fin verso la metà, e poi si arresta: altre volte si inizia in un altro punto del lembo, o alla base, ma si arresta sempre ad una porzione maggiore o minore della lamina. Generalmente non tutte le foglie di un ramo sono colpite. Le foglie colpite possono rimanere attaccate al ramo anche vari mesi. Sulle foglie attaccate si manifesta assai frequentemente la fruttificazione di un fungo (*Stictis Panizzei De Not.*) sotto forma di puntini nerastri rilevati sulla superficie della foglia. Gli effetti della malattia sono gravissimi, determinando una forte diminuzione e talora il completo annullamento della produzione olearia. Infatti ai violenti attacchi di *brusca,* che si iniziano nel novembre, segue quasi sempre la caduta più o meno lenta delle foglie gravemente colpite, mentre quelle che rimangono ancora attaccate al ramo perdono in gran parte la loro attitudine

a fisiologicamente funzionare. Gli attacchi della *brusca* si ripetono generalmente più anni di seguito, determinando un indebolimento e un deperimento progressivo di tutta la pianta. Molto importante è il fatto che la *brusca* ha una spiccata, netta, decisa preferenza per certe varietà.

In prov. di Lecce essa non attacca che una delle due varietà ivi coltivate, la *ogliarola*, mentre rispetta quasi interamente la varietà di *Nardò* o *cellina*.

Sulle cause di questa malattia sono state fatte molte ipotesi. Ne furono incolpati gli improvvisi cambiamenti di temperatura, gli effetti del soffiare di venti marini, il marciume delle radici, la gommosi delle radici, dei rami, del tronco. Nella memoria che riassumiamo sono a lungo discusse ed escluse queste diverse ipotesi. Si dimostra invece che il comportamento della malattia, il suo decorso, i suoi effetti portano a credere che la vera causa di essa sia il parassitismo del fungo soprannominato, la *Stictis Panizzei.* Si riuscì anche, in esperienze di laboratorio, su piante coltivate in vaso, a riprodurre artificialmente la malattia.

Lo studio dei rimedi non è ancora stato iniziato, ma è già un gran passo verso la conoscenza dei rimedi quella della causa della malattia.

## XV.

### *Sulle alterazioni prodotte alle piante coltivate dalle principali emanazioni gasose degli stabilimenti industriali,*

tema posto a concorso dal R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, ha ottenuto un premio di incoraggiamento una memoria del prof. Ugo Brizi, contenente ricerche ed esperienze originali. Riassumiamo le principali conclusioni cui l'autore è giunto.

Le sostanze contenute nei fumi od emanazioni di stabilimenti industriali (miniere di zolfo, di calcopiriti e piriti, di zinco, antimonite, ecc. fabbriche di concimi chimici e acido solforico, vetrerie, altiforni, ecc.), che più spesso causano alterazioni sulle piante coltivate, sono l'anidride solforosa gasosa e l'acido solforoso, l'acido solforico e l'acido cloridrico. Dette alterazioni non sempre possono essere esattamente caratterizzate mediante ricerche chimiche. Lo studio dei caratteri esteriori delle alterazioni

pone già sulla buona via per un giudizio più sicuro. L'esame microscopico poi permette di ben caratterizzare le alterazioni prodotte dall'azione caustica di emanazioni gazose e di distinguere abbastanza nettamente quelle dovute ai principali gas sopraindicati.

L'avvelenamento diretto per assorbimento di anidride solforosa gasosa è specialmente riconoscibile al microscopio per la rapida plasmolisi, per la decolorazione e disorganizzazione dei cloroplastidi.

Le ustioni d'acido solforoso e solforico sciolti in liquidi di precipitazioni atmosferiche sono anche più caratteristiche, per la costante depressione e contrazione dei tessuti, per la limitazione netta delle macchie sulle foglie, per la rapida plasmolisi seguita dal conglobarsi del protoplasto, pel rigonfiamento enorme dei cloroplastidi amiliferi e dei granuli d'amido, per la caratteristica striatura delle pareti delle cellule del mesofillo, e per la finale distruzione del tessuto ustionato.

Le alterazioni da acido cloridrico si rivelano al microscopio per l'assenza di contrazione visibile dei tessuti, per decoloramento senza rigonfiamento dei cloroplastidi, per la assenza di striature sulle pareti e per la mancanza di una vera plasmolisi.

Queste conclusioni sono di molta importanza anche pratica, in relazione alle perizie legali nelle questioni per danni, che sorgono fra industriali e agricoltori.

Relativamente alla possibilità di evitare questi danni, si può concludere che, tranne la limitazione dei fumi, quando sia possibile, ai soli mesi invernali, tutti gli altri mezzi si riducono a precauzioni e misure intese a diminuire la quantità dei fumi, o meglio a diminuire in essi i soli gas nocivi, giacchè i fumi che non contengono tali gas sono innocui o quasi alla vegetazione (*Stazioni Sperimentali agrarie italiane*, 1903, Fasc. IV-V).

## XVI.

### *Malattie di piante coltivate.*

Riassumiamo in questo paragrafo alcuni altri studi e osservazioni fatti quest'anno su malattie o alterazioni di indole agraria più importanti per l'Italia.

Molto diffusa anche nei castagneti italiani è una ma-

lattia nota col nome di *mal dello inchiostro*, sulla cui natura non si avevano fino ad ora notizie precise. Un notevole contributo porta ora alle nostre conoscenze in proposito L. Mangin *(Journal d'agriculture pratique*, 1903, N. 9) il quale studiando da parecchi anni la malattia, diffusa in Francia su ben 10000 ettari di territorio, sembra abbia potuto stabilire che è dovuta ad un fungo vivente sulle radici, e provocante la necrosi dei tessuti fino alla base del tronco. Si diffonde da radice a radice, e da pianta a pianta, a macchia d'olio. Il fungo è stato battezzato *Mycelophagus Castaneae:* esso potrebbe essere ucciso con iniezioni di solfuro di carbonio, ma purtroppo il rimedio è molto costoso.

Il prof. V. Peglion ha studiato nel Ferrarese *(Stazioni sperimentali agr. italiane.* Vol. XXXV, fasc. XI-XII) una speciale alterazione del frumento, che può considerarsi specifica delle plaghe bonificate, e che è stata chiamata *brusone.* Il brusone è un fenomeno a decorso fulmineo che determina il disseccamento rapido di gruppi di piante, la cui vegetazione mantenevasi prima pienamente florida. Le indagini microscopiche non ebbero risultato, ma molteplici osservazioni e confronti hanno portato il Peglion a ritenere causa determinante del brusone la eccessiva ricchezza in sali solubili che viene a verificarsi nel terreno per il fatto che, in determinate circostanze di tempo e di luogo, manca, o si rende frustranea, l'azione dissalante delle acque meteoriche. Di questo fenomeno parliamo anche in altra parte di questo stesso ANNUARIO.

Il dott. Istvanffi, dell'Istituto ampelografico di Budapest, ha presentato al Congresso internazionale di Roma i risultati di esperienze fatte sull'efficacia di vari liquidi anticrittogamici contro la *Monilia frutigena*, che fa disseccare i frutti specialmente a nocciuolo e contro la *Botrytis cinerea* e la *Coniothyrium Diplodiella,* noti parassiti della vite. Le ricerche sono state condotte studiando direttamente l'azione dei liquidi anticrittogamici sulle spore di detti funghi.

Così egli trovò che le spore di detti funghi non muojono nella poltiglia bordolese, anche se a forte dose (3 % di solfato di rame). Invece soluzioni col 0,5-% *di bisolfato di calcio o di magnesia,* da cui si svolge acido solforoso, uccidono le spore in 15 minuti. L'A. conclude quindi che contro le tre malattie indicate è opportuno usare soluzioni al 0,4-0,5 % di bisolfiti, per trattamenti preventivi, reiterati,

e anche soluzioni al 0,8–1,2 ‰, quando ci si trovasse di fronte a un attacco grave, di grande resistenza. In quest'ultimo caso si perde, è vero, il fogliame; ma le foglie malate, mentre hanno poca azione nella vita delle piante, diventano causa di ulteriori infezioni, onde il sacrificarle è più utile che dannoso. Su questi metodi bisogna però attendere la conferma dei risultati pratici.

Il prof. V. Peglion ha presentato all'Accademia dei Lincei una Nota su una speciale infezione crittogamica dei semi di erba medica e di trifoglio. Quasi ogni partita di questi semi contiene una percentuale variabile di semi di color bruno, talora lievemente striminziti, che, posti in condizioni opportune, anzichè germinare, marciscono sollecitamente, per la gran maggior parte. Tali semi sono infetti da un fungo, la *Alternaria tenuis*. Questo fungo vive comunemente allo stato saprofitico, ma non ci sarebbe da meravigliarsi se, in determinate condizioni di ambiente, esaltandosi la virulenza del fungo e attenuandosi la resistenza delle piante, il saprofita si trasformasse in parassita. Dal punto di vista pratico devesi osservare che una accurata lavorazione della semente, con ventilatore e cernitore, può eliminare i semi alterati, che sono più leggeri.

Sulla trasformazione di saprofiti in parassiti abbiamo anche osservazioni interessanti del Lepoutre, riguardanti bacteri. Furono da lui infettate artificialmente delle fette di patata, di cavolo, cavolorapa, ecc., con colture di alcuni bacteri banali (Bacilli *fluorescens, mycoides e mesentericus vulgatus*). Fu accertato che il materiale innestato si alterava, manifestando colorazione nei punti di inoculazione, rammollimento del tessuto, e, quando il tessuto fosse gravemente distrutto, formazione manifesta di ammoniaca. Così con tutte tre le specie bacteriche, ma con diversa virulenza (maggiore nel B. *fluorescens* che negli altri) fu accertata la loro virulenza verso le patate, le carote e i cavolirapa, mentre i tuberi di topinambour e le radici di bietole zuccherine resistettero agli attacchi.

Ma poichè il materiale innestato proveniva da parcelle di un campo sperimentale, ciascuna delle quali aveva da parecchi anni ricevuto una concimazione unilaterale, sistematicamente eccessiva o di azoto o di potassa o di acido fosforico o di calce, fu anche confermato il fatto, del resto già noto, che la concimazione a base azotata e calcare aumenta la predisposizione delle piante alla malattia,

mentre un'eccessiva concimazione fosforica ha l'effetto opposto. Ciò dimostra ancora una volta la razionalità dell'odierno indirizzo della terapia vegetale, che mira, più che a combattere direttamente la causa del male, a modificare l'ambiente in guisa da render la pianta più resistente.

In parecchie regioni della Italia centrale e meridionale si è molto diffusa in questi ultimi anni la *carie* del seme di fava. Quando i legumi sono a mezza maturanza hanno i semi corrosi da larve di color bianco gialliccio di un piccolo coleottero, il *Tychius quinquepunctatus.*

Il baccello mostra all'esterno qualche indizio di male più tardi, presentandosi lievemente appassito, con uno o più fori alla superficie, circondati da anelli nerastri. I semi cariati sono leggeri, e non possono esser che destinati agli animali. Il prof. C. Brighetti, avendo studiato questa malattia (*Italia Agricola*, 1903, N. 2 e 3), consiglia, in base ad esperienze, di difendersene con irrorazioni di latte di calce sui legumi a mezzo sviluppo, con che si impedisce la deposizione delle uova sui baccelli; col far ritornare la fava sul medesimo terreno a più lunghi intervalli; colla semina precoce di una piccola parcella di fava, le cui piante serviranno da esca, permettendo di catturare molti insetti.

È ben noto a tutti gli agricoltori quale minaccia rappresenti per le zone gelsicole la invasione della *Diaspis pentagona,* che ha ormai infettato i gelsi di molta parte dell'Italia superiore e centrale.

È noto anche come oggi essa sia combattuta con mezzi meccanici (spazzolamento della corteccia), fisici (piroforo), e chimici (emulsione di olio pesante di catrame). Quest'anno il chiarissimo prof. Berlese, direttore della R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze, ha richiamato l'attenzione (*Agricolt. mod.*, 1903, N. 2, 3, 8) su importanti osservazioni fatte dal professor Marlatt nel Giappone e Cina, patria di origine del dannoso insetto, dalle quali è risultato che una coccinella, il *Chilocorus similis,* è in quelle regioni un attivissimo distruttore di *Diaspis,* e che ad esso si deve probabilmente se la Diaspis, sebbene diffusissima, è tuttavia là poco numerosa. Anche in Italia si è constatato che alcune specie di *Chilocorus* sono attivi distruttori di Diaspis, ma si può dubitare che si tratti di specie diverse, o anche che siano diverse le abitudini loro in rapporto alla Diaspis. Perciò il prof. Berlese ha iniziato uno studio speciografico e biologico sopra i *Chilocorus*

nostrali e asiatici, il quale potrebbe aprire nuovi orizzonti alla lotta contro la *Diaspis*.

È noto anche che vi sono alcuni *micromiceti* parassiti della Diaspis, e anche su questi e sull'utilità che se ne potrà trarre contro il dannoso insetto, il prof. Berlese inizierà studi certo importanti.

## XVII.

### *Grano da semina e trebbiatura meccanica.*

Esperienze di Schellemberg e Rommetin lasciavano temere che la battitura meccanica del grano determinasse una forte percentuale di semi contusi, e privati della facoltà germinativa, e che aumentasse la sensibilità dei semi all'azione del solfato di rame.

Il prof. Munerati, della Cattedra ambulante di agricoltura di Rovigo, ha voluto sottoporre a nuove esperienze il problema (*Comunicazioni al Congresso internazionale di agricoltura di Roma*, 1903). Le esperienze furono condotte col metodo comparativo, su un lotto di campioni abbastanza numeroso (26), e di diverse varietà. Il prof. Munerati ha così potuto addivenire alle seguenti conclusioni:

Con la trebbiatura meccanica una certa quantità di grani vien sempre spezzata. La quantità di grani spezzata è variabile, però, secondo limiti molto larghi (del 2 per 1000 al 37 per 100 nei campioni esaminati) in rapporto al tipo della trebbiatrice impiegata ed alla abilità del meccanico dirigente il lavoro. I grani spezzati non deprezzano sensibilmente il frumento destinato alla molitura, e possono coi cernitori essere eliminati.

I grani trebbiati a macchina, che non siano sottoposti ad alcun trattamento preventivo, non mostrano d'aver perduta la loro facoltà germinativa, o l'hanno perduta in misura praticamente trascurabile.

I comuni agenti (soluzione di solfato di rame e di formalina), con i quali si tratta il frumento prima di affidarlo al terreno, provocano a loro volta in via generica una perdita tanto esigua nel grado di germinabilità del grano trebbiato a macchina, da non compromettere affatto il buon successo delle semine.

## XVIII.

### *Essiccatoi da cereali.*

L'essiccamento artificiale dei cereali ha una grandissima importanza sotto l'aspetto, non solo economico-tecnico, ma anche igienico. I comizi agrari di Novara, Vercelli e Mortara, bandirono nel 1901-902 un concorso per essiccatoi da riso, con un cospicuo premio di L. 8000. Al concorso presero parte tredici concorrenti. La Commissione giudicatrice, di cui erano relatori i prof. Menozzi e Morosini, non credette di poter aggiudicare a nessuno il massimo premio suindicato. Tuttavia constatò che due degli essiccatoi presentati segnavano un progresso notevole nella costruzione di questi apparecchi: sono l'essiccatoio *Cattaneo* e quello *Olmo*. L'essiccatoio Cattaneo, in muratura, consta della camera di essiccazione, di calorifero e ventilatore. Il risone umido incontra durante il suo cammino dal ripiano più alto al più basso l'aria ad una temperatura sempre maggiore (35-45° C.). È capace di una resa di oltre 10 quintali di risone secco all'ora. Poco fu abbassata la facoltà germinativa dei semi (dall'83 al 75 per 100). La spesa di impianto è di L. 6800, e le spese di essiccazione di circa 35 centesimi per quintale di risone secco. L'essiccatoio Olmo parve, in complesso, meno pregevole del precedente.

L'essiccatoio Cattaneo ha pure avuto la massima onorificenza al più recente Concorso ministeriale di Roma.

## XIX.

### *Osservazioni sopra l'aratro.*

Ha avuto luogo lo scorso anno un primo concorso italiano di aratri *voltaorecchi*, a Castelnovomonti nel Reggiano, per opera di quella Cattedra ambulante di agricoltura.

La Relazione, pubblicata dal dott. L. Minguzzi, mette in evidenza alcuni fatti interessanti. È noto che è sopratutto nei terreni di collina che hanno importanza i *voltaorecchi*. Nei terreni in pendio, per dominare il moto rapido delle acque, è necessario sistemare le *prese* o campi secondo la normale alla linea o alle linee di massima pendenza. Ma

in tal caso, quando la pendenza del terreno supera il limite del 10-12 per 100, non è più possibile rovesciare il terreno *verso monte*, poichè allora la terra sollevata ricadrebbe nel solco. E per poter rovesciare la terra verso valle, tanto nell'andata che nel ritorno del cammino dell'aratro, è necessario che l'orecchio di questo possa voltarsi, a volontà, dall'una o dall'altra parte della bure. Di questi aratri voltaorecchi ce n'è parecchi tipi, nostrani e stranieri, moderni e antichi. Le prove di Castelnovomonti hanno dimostrato l'attendibilità di alcuni criteri generali nella loro scelta, che brevemente riassumiamo.

Male lavorano i voltaorecchi a corpi fusi — che hanno cioè gli orecchi fusi in un sol pezzo in continuazione di due vomeri uniti. In essi, nell'andare, uno dei vomeri funziona da coltro e l'altro taglia orizzontalmente il terreno; nel ritorno, mercè una semplice manovra che serve a mettere in azione l'altro orecchio, il vomero che prima funzionava da coltro funziona da vomero e viceversa. Ma la fusione dei due orecchi in un pezzo unico porta a sacrificare la razionalità della forma, disposizione e dimensione di essi, onde il lavoro risulta cattivo. Bene invece possono lavorare i voltaorecchi a corpi simmetrici sovrapposti, che sono costituiti da due corpi completi di aratro (in alcuni però il coltro è unico e fisso) montati sopra uno stesso asse orizzontale lungo la direzione del lavoro, intorno al quale possono girare liberamente mettendo in funzione or l'uno or l'altro dei corpi d'aratro. Di questo tipo sono i voltaorecchi Vernocchi, Sack W., Eberhardt "Monopol", Sack W., V.

Alcuni voltaorecchi sono muniti di bure lunga, da accollarsi direttamente al giogo, altri di bure corta, attaccata al giogo per mezzo di corda o catena. Altri infine sono forniti di avantreni a carrello. Questi ultimi hanno lavorato nelle prove meglio di tutti gli altri — se anche richiedono uno sforzo di trazione un po' maggiore, questo è ben compensato dalla maggiore regolarità del lavoro e dalle migliori condizioni di lavoro così dell'uomo come degli animali. Bisogna però che il carrello sia montato su asse a collo d'oca, perchè con un semplice movimento di leva si possa abbassare l'una o l'altra ruota, in relazione alla pendenza del terreno, e le ruote camminino così perfettamente verticali.

Un ampio e profondo studio sullo sforzo di trazione degli aratri è stato presentato al Congresso internazionale

di Roma dal prof. Ing. V. Niccoli, della R. Università di Pisa. Da molteplici prove sperimentali e considerazioni teoriche, l'A. è giunto alle seguenti conclusioni, che ci sembrano di particolare importanza:

1.° Il rovesciatoio esplica sempre, dal più al meno, tendenza a diminuire lo sforzo di trazione che isolatamente sarebbe richiesto dal coltello e dal vomero per compiere i loro tagli;

2.° Tale azione proviene dal fatto che, indipendentemente dall'azione del coltello e del vomero, il rovesciatoio tende per proprio conto, ad aprire e sollevare la fetta;

3.° Il fenomeno dell'aprirsi e sollevarsi della fetta a merito del rovesciatoio e il conseguente effetto utile che ne deriva a diminuzione dello sforzo complessivo occorrente ad animare l'aratro, riesce tanto maggiore:

*a)* a parità di terreno, quanto meno l'aratura è profonda;

*b)* a pari profondità di lavoro, quanto più elevata è la tenacità del terreno, sia per la sua costituzione fisico-meccanica, sia per il suo basso contenuto in umidità, sia perchè da tempo lasciato sodo.

4.° Data la misura elevatissima che per il predetto fenomeno può conseguirsi nella economia della trazione, giova richiamarci l'attenzione dei costruttori di aratri. Specialmente gli strumenti destinati a compiere lavori non molto profondi in terre tenaci, dovrebbero favorire il più possibile il fendersi e sollevarsi delle fette, agendo a guisa di doppi cunei, anzichè compiervi dei veri e propri tagli verticali ed orizzontali.

Non dobbiamo por termine a questo paragrafo sull'aratro senza prender nota di un indirizzo che va sempre più ampiamente affermandosi in Italia sull'introduzione di tipi nuovi di aratri. È indubitato che gli aratri largamente importati in questi ultimi anni in Italia sopratutto dalla Germania e dall'Inghilterra, hanno reso dei segnalati servigi, sostituendo i nostri antichi rozzi strumenti. Ma è certo altresì che quegli aratri, costruiti al servizio di terreni e di pratiche colturali molto diversi dai nostri, non sempre hanno corrisposto completamente alle singole e svariate esigenze locali, tecniche ed economiche delle nostre regioni agrarie. Perciò già si comincia qua e là a tentare la costruzione di tipi italiani di aratro, che meglio rispondano ai nostri bisogni. Già da tempo l'aratro tedesco Sack fu per opera del prof. Aducco meglio adattato alle

condizioni dei terreni tenacissimi dell'Emilia. Così pure la Cattedra ambulante di agricoltura di Milano ha fatto costruire un aratro per i terreni dell'Alto Milanese, che già ha dato buone prove. Così anche la Federazione dei Consorzi agrari italiani ha iniziato prove e ricerche per giungere a fornire le diverse zone agrarie italiane dei tipi di aratro che meglio a ciascuno convengono. Questo indirizzo sembra veramente molto razionale, e c'è da augurargli buon successo.

## XX.

### *Alcune nuove macchine da raccolta.*

Sono apparse quest'anno nei concorsi di macchine agrarie due nuovi tipi, di cui diamo un brevissimo cenno.

Il primo è il così detto *rastrello ranghinatore*. È una macchina che si differenzia nel lavoro compiuto dai comuni rastrelli meccanici a cavallo, perchè raccoglie il fieno in *andane* o *ranghi* perfettamente regolari e paralleli; oltrechè fornisce una lavorazione oraria pressochè doppia, essendo a lavoro continuo. Questa macchina già era apparsa da alcuni anni, ma ora se ne sono introdotti tipi migliori che sembra rispondano assai bene allo scopo. La disposizione regolare delle *andane* ha importanza per rendere più spedito e rapido il lavoro di caricamento del fieno sui carri. Ma questo lavoro può essere anche disimpegnato meccanicamente, per mezzo di caricafieni.

I *caricafieni*, di importazione recentissima, funzionano come rastrello, mediante un apparecchio rastrellatore inferiore; e mediante apparati elevatori automatici elevano il fieno a un'altezza di oltre tre metri. Una volta montato, il caricatore viene congiunto a un ordinario carro agricolo, talchè il foraggio sollevato e cadente dall'alto può venir distribuito regolarmente sul carro da due operai. Come si vede, tutti i lavori di falciatura, fienagione e raccolta dei foraggi possono ormai essere compiuti meccanicamente, con un fortissimo risparmio di mano d'opera.

## XXI.

### *Esperienze di alimentazione del bestiame.*

L'alimentazione degli animali domestici, come già quella delle piante, tende anch'essa ad uscire dal periodo dell'empirismo per entrare in quello della pratica razionale sorretta da principî scientifici. Mancano ancora, è vero, perchè questo passaggio possa essere completo, molte conoscenze scientifiche, sopratutto intorno alla composizione dei nostri foraggi: ma intanto, alla risoluzione di certe questioni speciali limitate, interessanti la pratica, un buon contributo portano le prove pratiche di alimentazione. Segnaliamo quest'anno quelle eseguite sotto la direzione del prof. A. Menozzi, dal dott. P. Pasqualis *(Annuario dell'Istituzione agraria. Dott. A. Ponti, Vol. III)* sulla convenienza di completare la razione di erba e di fieno con alimenti concentrati, nella alimentazione della vacca da latte.

La prova fu compiuta sopra un gruppo di 15 vacche di razza svizzera, scelte opportunamente in modo che presentassero condizioni il più che è possibile simili, confrontando gli effetti di tre diverse razioni: 1.° fieno, 2.° fieno e panello di lino, 3.° fieno e un panello speciale prodotto dalla Società dei foraggi compressi. Senza poter qui indicare i dettagli dell'esperienza, prendiamo nota dei principali risultati.

L'alimentazione con fieno (kg. 12 per giorno e per capo) e panello (kg. 3), in confronto dell'alimentazione con solo fieno (kg. 18 per giorno e per capo) produsse un aumento di peso nel complesso della produzione lattifera dell'11,31 per 100 col panello di lino, e del 13,37 per 100 col panello speciale. Un piccolo aumento si ebbe anche nel contenuto in sostanza grassa del latte. Quanto alle variazioni del peso vivo negli animali, non si notarono, coi diversi generi di alimentazione indicati, differenze sensibili. Quindi devesi concludere, che la correzione del fieno di media qualità (il rapporto nutritivo di quello usato nelle esperienze era di 1:6) con alimenti più concentrati, come i panelli (il rapporto nutritivo dei due sperimentati era rispettivamente di 1:2,3 e 1:2,4), nell'alimentazione di vacche lattifere ad elevata produzione, giova così alla quantità come alla qualità del latte prodotto.

Segnaliamo anche alcune esperienze compiute dal professor E. Marchi nel R. Deposito di animali di Reggio Emilia sull'uso del siero e del latte magro nell'allevamento dei vitelli. (*Il Coltivatore*, 1903). Generalmente il siero residuo del caseificio, si usa nella alimentazione dei maiali. Le esperienze indicate dimostrano che si può convenientemente usare anche nell'alimentazione dei vitelli, quando sia reintegrato di sostanze proteiche. Si sperimentò sopra vitelli, dopo 16-18 giorni dalla loro nascita, durante i quali ebbero un'alimentazione completamente lattea: indi gradatamente si sostituì una parte del latte con la miscela composta di 1 kg. di siero per 70 gr. di panello di lino polverizzato e stemperato in quello, fino a sostituire completamente al latte detta miscela. Quando poi i vitelli cominciarono a dimostrar il desiderio di peluccare qualcosa, si misero a loro disposizione anche fieno e alimenti concentrati (panello e tritello). Le quantità dei diversi alimenti costituenti la razione furono naturalmente calcolate in modo da aver i rapporti nutritivi convenienti per questo genere di animali. L'esperimento durò 140-154 giorni. L'accrescimento dei vitelli avvenne in modo normale, con un incremento giornaliero sul peso vivo di kg. 0,670 a kg. 0,742 (secondo i vari animali). E il risultato economico fu che i vitelli vennero a pagare il siero da L. 4,36 fino a L. 8 il quintale, cioè quanto e ancor più dei maiali.

Lo stesso prof. Marchi sperimentò l'alimentazione di vitelli con latte magro reintegrato con sansa di ulive. Il problema della utilizzazione del latte magro, è uno dei più importanti pel caseificio moderno, il quale, in alcune zone, si è orientato specialmente verso la produzione esclusiva del burro, e ottiene quindi come residuo ingenti quantità di latte magro. Reintegrando nel latte magro il grasso che ne è stato tolto, esso può venire utilizzato con convenienza economica nell'allevamento anche dei vitelli. Ormai ciò è stato dimostrato da numerosissime esperienze italiane e straniere, nelle quali per la reintegrazione del latte magro si usarono sostanze molto varie: margarina, farine, fecola, malti di birra, ecc. Le esperienze del Marchi dimostrano che detta reintegrazione può ottenersi anche convenientemente colla sansa (residui dell'estrazione dell'olio) di uliva. Oggi la sansa greggia quale si ottiene dagli oleifici, può venir sottoposta a un processo di vaglio-brillatura, mediante un apparecchio recentemente costrutto (vaglio brillatore Fusi-Bracci) che facilita la separazione dei frammenti di nocciolo dalla

parte alimentare: da 100 di sansa greggia possono ottenersi 62-72 per 100 di sansa alimentare. E questa può dunque trovare impiego, con piena convenienza economica, anche nell'alimentazione dei vitelli, come reintegratrice del latte magro.

Come notammo nell'ANNUARIO dello scorso anno, vanno oggi diffondendosi in Italia i foraggi contenenti *melassa*, la di cui utilizzazione ha acquistato oggi speciale importanza in Italia, perchè colla legge andata in vigore sul modo di tassare la fabbricazione dello zucchero una buona parte delle melasse dei zuccherifici non si potrà più lavorare su zucchero. Una delle migliori loro utilizzazioni potrà essere nell'alimentazione del bestiame, essendo le melasse ricche di zucchero, ed essendo lo zucchero, per la sua solubilità, e per la facile assimilabilità, come hanno dimostrato anche numerosissime esperienze di questi ultimi anni, una delle sostanze nutritive di maggior efficacia. Oltre il sangue-melassa, del quale abbiamo detto nell'ANNUARIO dello scorso anno, ha preso ora una certa diffusione in Italia la *Tumelina*, sostanza costituita da una miscela di farina di tutoli di mais, melassa, panello di lino, fosfato di calce e cloruro di sodio, e messa in commercio dalla ditta C. Molinari e C. Pure con farina di tutoli e melassa sono composti due tipi di alimento messi in commercio dal zuccherificio di Parma, e sperimentati con ottimo risultato dalla Cattedra ambulante di agricoltura di quella città (*Avvenire agricolo*, 1903).

Nella somministrazione della melassa al bestiame non bisogna però sorpassare certe dosi, perchè le melasse contengono anche grandi quantità di sali potassici, e di composti azotati, provenienti dalle radici di bietole, che non possono essere impunemente somministrati in qualsiasi quantità al bestiame. Da prove eseguite su pecore all'Istituto agrario di Halle, si dedurrebbe che, almeno per quella specie di animale, conseguenze dannose si fanno sentire quando la somministrazione giornaliera supera i 4 kg. per 1000 di peso vivo.

Diamo infine un cenno di un altro mangime concentrato che si va diffondendo con buon esito, cioè della *burlanda* secca, la quale è costituita dai residui della distillazione dei cereali essiccati. È un mangime a rapporto nutritivo molto ristretto che, quando sia offerto a prezzo conveniente, bene si presta come complemento di altri mangimi troppo poveri di sostanze proteiche.

## XXII.

### *Il riscaldamento dei foraggi e la digeribilità delle sostanze proteiche.*

Su questo argomento espone interessanti osservazioni e risultati sperimentali, propri e di altri, il prof. A. Menozzi in *Agricoltura moderna* (1903. N. 38).

È pratica seguita da molti allevatori quella di sottoporre alcune materie foraggere al riscaldamento prima di somministrarle agli animali, per renderle più appetibili. Ma ciò non è sempre senza inconvenienti, perchè può aver per effetto di diminuire la digeribilità delle sostanze proteiche. Ciò è stato sperimentalmente dimostrato per lupini sottoposti a vaporizzazione, pel fieno seccato a 90°, pei cereali seccati a oltre 60°-70°, soprattutto se portati rapidamente a quest'alta temperatura, per le polpe di barbabietole, essiccate a 125°–130°. Esperienze più estese sono state recentemente eseguite dal dott. Wolhard, della Stazione agraria di Möckern, su svariati foraggi (fieno, panelli, cereali, residui di distillerie, ecc.). I risultati riassuntivi sono questi: che col riscaldamento si ha sempre diminuzione nella digeribilità delle sostanze proteiche, che però l'azione è trascurabile fino a che non si sorpassano i 60°, mentre diviene notevole avvicinandosi ai 100°. Di ciò devesi anche nella pratica tener conto, per limitare il grado di riscaldamento. Anche nella formazione del *fieno bruno*, che si consiglia agli agricoltori quando la fienazione sia disturbata da cattivo tempo, può avvenire che, innalzandosi eccessivamente la temperatura, si abbassi fortemente la digeribilità della proteina.

## XXIII.

### *Metodo di mungitura Hegelund.*

Il veterinario danese Hegelund ha proposto un metodo speciale di mungitura, col quale, dopo aver munto le mammelle col metodo ordinario, si riesce ad ottenere ancora una non disprezzabile quantità di latte molto ricca di grasso. Il metodo sarebbe, riassuntivamente, il seguente.

Alla mungitura ordinaria succede la prima mungitura consecutiva. A tal uopo si abbracciano dapprima i due quarti di destra della mammella, dallo sbocco del capezzolo, con le dita distese; si comprimono e si mungono. Ciò si fa per tre volte. Poi si ripete l'operazione ai due quarti di sinistra; infine si afferrano i capezzoli con le mani e si spingono fortemente tre volte in alto (come il vitello che poppa) e dopo la terza spinta si munge. Questa manovra si ripete due volte. La seconda mungitura consecutiva vien fatta con l'*impastamento*, lo *strisciamento* e il *pestamento* prima dei due quarti anteriori, isolatamente, della mammella, poi dei due quarti posteriori insieme.

Secondo Hegelund, con questo processo si può ottenere dopo ogni mungitura ordinaria ancora un quarto di litro di latte. E questo latte delle mungiture consecutive contiene da 8 a 12 per 100 di grasso!

In Danimarca sembra che questo processo si diffonda. Hegelund è stato ufficialmente incaricato di diffondere la conoscenza del metodo con scuole ambulanti di mungitura. L'Austria ha già inviato presso Hegelund una commissione incaricata di impratichirsi del nuovo processo. Anche in Italia si sono già annunziati alcuni risultati favorevoli di prove fatte col nuovo metodo. Certo è che conviene attirare l' attenzione degli agricoltori sull'*arte del mungere*, colla quale è più che non si creda collegata la quantità e qualità di latte ottenuto; arte la quale potrebbe anch'essa esser oggetto di un insegnamento pratico molto utile.

## XXIV.

### *Piscicoltura.*

Da qualche tempo si nota in Italia un vivo risveglio ed interessamento per una razionale piscicoltura. E si comincia a orientare gli studî e le iniziative, non solo alla razionale utilizzazione delle acque pubbliche, ma anche delle acque private. A questo movimento largamente contribuisce nell'Italia superiore la Scuola di pesca ed aquicoltura di Venezia, che dall'aprile 1903 funziona analogamente alle cattedre ambulanti di agricoltura, e che è diretta da uno dei più ferventi e competenti apostoli della piscicoltura, il prof. D. Levi-Morenos. A lui si deve la direzione degli importantissimi lavori di aquicoltura, sui

quali vogliamo qui brevemente fermarci, che si sono andati compiendo nella grande azienda di *Torre di Zuino,* in Friuli, di proprietà dei conti Corinaldi. L'aquicoltura di Torre di Zuino ha uno scopo propriamente industriale, e vuol dimostrare quanto in realtà è possibile ricavare dal razionale sfruttamento del suolo acqueo.

Nel tenimento di Torre di Zuino si presenta l'opportunità di molteplici e vaste coltivazioni acquee, di salmonidi e di ciprinidi nell'acqua dolce, e di qualche specie marina adatta alle acque salmastre.

L'aquicoltura del tenimento fu divisa in tre reparti: 1.° salmonidicoltura, nelle acque della Roggia Zuina; 2.° ciprinidicoltura, nelle acque delle risaie; 3.° coltivazione in acque salmastre, riducendo a valle da pesca la valle da strame. E si provvide quindi a tre speciali impianti per la formazione di capienti acquei destinati alle operazioni di incubazione, allevamento e stabulazione, cioè: 1.° uno stabilimento di troticoltura; 2.° stagni per la frega delle carpe; 3.° conserve-canali nei fondi adibiti a coltivazioni di specie marine.

Per la salmonidicoltura, le specie scelte furono la trota indigena *(Salmo fario),* la trota arcobaleno (*Salmo iridens),* e un terzo salmonide indigeno del Pacifico e non ancora studiato fra noi, il *Salmo Gairdneri.* La esperienza dimostrò che la incubazione delle prime due specie può riuscire ottimamente, e che la trota arcobaleno si può pure ottimamente allevare in canali-conserve od in altri speciali capienti. Benissimo procedette la incubazione e l'allevamento del nuovo salmonide, nel quale si potè verificare la preziosa attitudine di cibarsi anche degli alimenti che sono caduti al fondo, mentre gli altri salmonidi allevati artificialmente abboccano solo il pasto che riescono ad afferrare prima che arrivi al fondo.

L'impianto della ciprinidicoltura è stato fino ad ora, per plausibili ragioni, contenuto in limiti modesti. Furono solo costituiti dei piccoli stagni da frega nei quali furono collocati due femmine e due maschi della varietà Schuppenkarpf. Le carpette così ottenute si seminano nelle acque delle risaie e dei vicini canali ove già consta prosperare la carpa indigena.

Infine un terzo impianto di aquicoltura ebbe per oggetto la utilizzazione di un fondo vallivo paludoso-torboso, di circa 167 ettari, che non si presterebbe a colture totalmente agricole.

Per ora i lavori si sono limitati alla formazione di un capiente che interessa ettari 6,38 del suolo paludoso, e constano della escavazione di 18 canali-conserve tutti in comunicazione fra loro, dello sviluppo lineare di m. 3781, lunghi in media 5 m., e profondi m. 1,50. Le zone intermedie ai canali, lunghe m. 18, risultarono innalzate con la terra di escavo di m. 0,40, divenendo così utilizzabili per coltura agricola, foraggera.

Nei canali-conserve furono seminate le seguenti specie: *a*) *Mugil cephalus; b*) *Mugil capito; c*) *Mugil chelo.* Un altro gran canale, isolato mediante due solidissime chiusure, fu destinato ai *brancini (Labrax lupus).*

Anche queste poche notizie che abbiamo riassunte dimostrano quanto sia importante questo complesso di operazioni aquicole compiute a Torre di Zuino, e come ne potranno essere avvantaggiate le nostre conoscenze, assai scarse finora, di aquicoltura a scopo veramente industriale.

(*Neptunia*, 1903, num. 15-16).

## XXV.

### *Studî di bachicoltura.*

La coltivazione di razze *incrociate* di bachi ha presa una diffusione grandissima in Italia, essendo ormai ristrette quelle regioni dove la coltivazione delle antiche razze pure non sia troppo rischiosa. Per poter preparare seme di razze incrociate è necessaria la separazione dei maschi dalle femmine, per accoppiare i maschi di una razza colle femmine dell'altra. Per compiere detta separazione, si separano i bozzoli, a seconda che superano notevolmente il peso di gr. 2, o che restano notevolmente al disotto. I primi danno femmine, i secondi maschi. A render spedita l'operazione, si usano i così detti *ginecrini*. La novità più interessante presentata alla esposizione di bachicoltura di Padova, quest'anno, fu appunto il *ginecrino* del dott. V. Costantini, molto lodato e premiato con medaglia d'oro. Lo spazio non ci consente di darne la descrizione, che potrebbe trovarsi in un articolo del prof. Quajat, relatore della Giuria, nel periodico l'*Agricoltura moderna* (1903, N. 28). Aggiungiamo solamente che con questo apparecchio un operatore può comodamente dividere le femmine dai maschi in 100 kg. di bozzoli al giorno, con un'esattezza sufficiente agli scopi industriali.

Quest'anno ci ha portato anche i risultati di alcune ricerche interessanti sulla *flaccidezza*, la ben nota malattia dei bachi da seta, sulle cui cause vi è ancora una grande oscurità. Il giapponese prof. Sawamma ha pubblicato (*Bull. Agr. Coll.*, vol. V, Tokio) uno studio sperimentale, del quale riportiamo alcune delle più importanti conclusioni. La flaccidezza sarebbe causata dalla moltiplicazione di bacteri nel succo intestinale. La fonte di questi bacteri sono le foglie del gelso. Quando le larve sono robuste, resistono all'azione dei bacteri; quando sono allevate ad alta temperatura, o qualche disordine avviene negli organi digestivi, i microbi si moltiplicano e generano la malattia. La flaccidezza non sarebbe causata da nessun *speciale* bacterio, nè è contagiosa: la sua vera causa sarebbe l'accumularsi di certi prodotti (ammoniaca, acidi, ecc.), derivanti dall'eccessivo moltiplicarsi dei varî microbi.

Alcune ricerche che, se confermate da ulteriori esperienze, potranno avere una certa importanza, anche in rapporto alla flaccidezza, sono state eseguite nell'Istituto di fisiologia della R. Università di Roma dal prof. D. Lo Monaco (*Archivio di Farmacologia sperimentale e Scienze affini* Anno II, Vol. II, fasc. VI). Egli si propose di ricercare se la disinfezione continua del cibo fatta in modo che i bacteri siano, se non distrutti, per lo meno introdotti in uno stato di attenuazione, giovi o no all'accrescimento del peso del corpo e alla regolare funzione degli organi. Come animale d'esperimento scelse appunto il baco da seta, e come disinfettante della foglia di gelso una soluzione 1:100000 di fluoruro d'argento, nella quale la foglia si teneva immersa da una mezz'ora a un'ora. La foglia si forniva ai bachi ancora umida. In esperimenti ripetuti due anni, la disinfezione della foglia produsse: 1.° un aumento nel peso dei bozzoli dell'11,4 per 100; 2.° una diminuziene nella mortalità dell'8 per 100; 3.° un accorciamento nella vita del baco da seta.

L'A. si pone anche la domanda, se possa detta disinfezione impedire lo sviluppo delle epidemie nel baco da seta, e in ispecial modo della flaccidezza. Ma afferma di non aver dati sufficienti per potervi rispondere.

Dobbiamo anche segnalare un'importante pubblicazione dovuta al prof. E. Quajat, della R. Stazione sperimentale di bacologia di Padova, *Studio sperimentale sulle principali razze pure e incrociate del bombice del gelso* (Padova, Drucker, 1902), il quale contiene i risultati di numerosis-

sime e accurate esperienze intorno a taluni dei più importanti problemi concernenti la scelta della razza dei bachi. Si risponde così sperimentalmente alle seguenti domande: Quali razze pure, estere ed incrociate sono più remuneratrici per l'allevatore? Quali per il filandiere? E si studiano per le diverse razze questi problemi: Numero dei bozzoli necessari per formare un chilogrammo e materia serica contenutavi; titolo della bava e rendita teorica dei bozzoli; razze poligialle e polibianche; potenza di trasmissione dei caratteri dell'una o dell'altra delle due razze che si incrociano; influenza del maschio sulla robustezza dei nascituri; incroci multipli; rendita in seme delle diverse razze; purga e tintura.

Noi non possiamo qui neppur accennare a tutte le conclusioni derivanti dalle numerose esperienze. Ci limitiamo a riportare le seguenti parole che costituiscono come la conclusione ultima del lavoro:

" Da quanto siamo venuti man mano esponendo, sarà già trapelata al lettore la convinzione nostra, che cioè tutti i varî incroci, reincroci, ecc., che sono tanto in voga da oltre un ventennio, non rappresentano che un periodo di transizione: essi sono utili, necessari, indispensabili anzi *attualmente* per molte regioni d'Italia, ma in un avvenire, speriamo non molto lontano, non saranno più che un ricordo nella storia della bachicoltura. Si dovrà ritornare alle razze pure, gialle e bianche, indigene ed asiatiche.... È necessario ricalcare le orme del passato e cominciare una epurazione anzitutto sulle razze gialle, stabilendo la più adatta alla regione o località *a*, *b*, *c*; diffondere maggiormente le razze bianche indigene quasi scomparse, e che pure presentavano robustezza; e dove nè le prime nè le seconde allignassero bene, introdurre alcune delle più buone, più remuneratrici razze pure estere, e nelle migliori località dare la preferenza al chinese, nelle peggiori al giapponese, saggiando in pari tempo le razze di *transizione* " (razze derivanti da incrocio, ma fissate in modo da poterle riprodurre in purezza). " Per tal modo il semajo non dovendo riprodurre che razze pure, potrà vendere il seme confezionato al minor prezzo possibile; l'allevatore saprà quale prodotto otterrà, ed infine il filandiere sarà a cognizione di ciò che acquista (salvo le varianti prodotte dalla stagione) ed avrà uniformità negli ammassi. "

## XXVI.

### *Studi di enologia.*

Segnaliamo il largo impiego che va acquistando, specialmente in Francia e in Algeria, il nero animale ad uso enologico, per trasformare i vini rosati in vini bianchi. Si afferma che due terzi circa dei vini bianchi che si consumano a Parigi e nelle provincie non sono che vini di basso prezzo, rosati, decolorati col carbone animale. Il nero animale ad uso enologico è privato della grande quantità di fosfati che contiene col mezzo di lavaggi con acido cloridrico. È venduto in pasta, con un tenore in acqua dell'80 per 100. Oltre l'acqua non deve contenere che carbone e 1-3 per 100 di ceneri. Per ogni ettolitro di vino da decolorare ne occorrono 150-300 gr. Il modo di usarlo è semplice, e non richiede apparecchi speciali. Non si fa che spappolarlo in un po' di vino, e incorporare poi il tutto nel vino da trattare, rimescolandolo bene per mezzo di pompa ad aria. Il giorno dopo si procede al collaggio per eliminare il nero rimasto sospeso, preferibilmente con colla di pesce, dopo aver aggiunto 15-20 gr. di tannino. La composizione del vino non è alterata, salvo la diminuzione di estratto per la minor quantità di materia colorante.

Un problema sempre molto importante per la enologia italiana è la vinificazione nei paesi meridionali, la quale trova notevoli ostacoli nelle elevate temperature. Il Ricciardelli, direttore della Cantina Sperimentale di Riposto, studia da alcuni anni il problema, ed ha messo in luce alcuni fatti interessanti (*Bollettino Ufficiale del Ministero di Agricoltura,* 1903, Vol. III, Fasc. 28). La soluzione tecnica del problema della vinificazione meridionale è l'abbassamento della temperatura durante la fermentazione tumultuosa, la quale può ottenersi con apparecchi refrigeranti, o coll'aggiunta di ghiaccio al mosto. Ma non sempre questi mezzi sono a disposizione dell'enotecnico. Si è consigliato, in Italia e in Francia, l'aggiunta di bisolfito potassico durante la fermentazione tumultuosa, anche allo scopo di evitare le alte temperature. Le esperienze del Ricciardelli non permettono però di giungere su ciò a conclusioni sicure. Invece, la idea fondamentale alla quale il Ricciardelli è venuto in

seguito alle esperienze fatte, è questa, che alla produzione di vini buoni e conservabili si può giungere coll'agire, anzichè sulla fermentazione tumultuosa, sulla successiva fermentazione lenta, spingendola e agevolandola con tutti i mezzi possibili. In sostanza, nelle regioni dove non è possibile refrigerare direttamente il mosto durante la fermentazione tumultuosa, si potranno pure ottenere buoni vini coll'adozione di quelle pratiche, che mirano ad accelerare la fermentazione lenta, fra le quali hanno speciale importanza il travaso all'aria fatto subire una o due volte al vino, lo stesso giorno dell'imbottamento, l'aggiunta al vino dall'1-1 $^1/_2$ per 1000 di acido tartarico.

In alcune regioni meridionali, e soprattutto in Sicilia, è pratica comune l'aggiunta di gesso al mosto, che ha per effetto di rallentare il moto fermentativo, di aumentare la vivacità del colore, di agevolare la defecazione e la conservazione del vino. Essa ha però anche degli inconvenienti, perchè il bisolfato potassico che in seguito all'aggiunta del gesso si forma nel vino, è un purgante. Perciò i governi hanno imposto un limite massimo al contenuto in solfati del vino, che è di 2 gr. per litro. Si può, moderando la dose di gesso impiegato, rimanere al disotto di questo limite di tolleranza; meglio sarebbe tuttavia il poter far senza della gessatura. Il problema è stato ampiamente studiato dal dott. Montoneri, direttore della Cantina Sperimentale di Noto *(Bollettino Ufficiale del Ministero di Agricoltura*, 1903, Vol. III, Fasc. 30) il quale ha dimostrato che modificando opportunamente le pratiche di vinificazione si può realmente evitare la gessatura, pur ottenendo vini buoni e serbevoli. Bisogna cioè regolare la fermentazione tumultuosa e lenta, colla refrigerazione e colle altre pratiche di cui abbiamo parlato più sopra. Si può anche utilmente ricorrere ad alcuni sostituti del gesso, che non ne presentano gli svantaggi igienici, cioè al fosfato di calcio puro (250 gr. per Q. di uva), o al solfato di ammonio con acido tartarico (75 gr. del primo e 100 del secondo per Q. di uva). E più ancora si sarà certi di raggiungere buoni risultati, se si disporrà di uve ben mature e scelte, pigiate a macchina, e si ricorrerà a follature energiche, alla svinatura anticipata in botti piccole e sane, e a colmature e travasi opportuni.

L'ing. Giuseppe Erede di Genova ha chiesto brevetto per un suo nuovo sistema continuo di vinificazione. Esso consisterebbe nel mantenere l'uva alla temperatura di un

grado centigrado sopra zero circa, per mezzo di una macchina frigorifera, in modo da impedire per vari mesi ogni sua alterazione e quindi estrarla poco per volta, ogni giorno, dal magazzino refrigerante, per passarla alla macchina pigiatrice e quindi ad una serie di tini, tanti quanti giorni si vuol far durare la fermentazione. In tal modo, successivamente, ogni giorno si avrebbe un tino da svinare, e quindi da riempire di nuovo. La vinificazione non si avrebbe più da eseguire, come ora, in modo tumultuoso, in un breve periodo di tempo, ma avverrebbe in modo continuo e comodo, permettendo anche meglio la applicazione dei più razionali e moderni procedimenti enotecnici.

L'ingegnere Erede si è fatto promotore di una Società che dovrebbe applicare il suo procedimento. Il progetto è per ora allo stato di abbozzo, ma non manca di genialità.

Indichiamo infine i risultati delle esperienze eseguite in Francia dal Paturel per la correzione di vini soverchiamente ricchi di acidi liberi, in seguito a incompleta e imperfetta maturanza. Questa acidità può derivare dalla presenza di vari acidi, principalmente acido tartarico e acido malico. Quando l'acidità è dovuta all'acido tartarico, si consigliava l'aggiunta al vino di tartrato neutro di potassio, che trasforma l'acido tartarico libero in cremor di tartaro che si deposita nelle fecce. Ora il Paturel ha dimostrato che gli stessi effetti si possono ottenere, ma con molta maggiore economia, con l'aggiunta di potassa caustica. Per diminuire di un grammo per litro l'acidità dovuta ad acido tartarico libero, in un ettolitro di vino occorrono gr. 150,66 di tartrato neutro potassico, con una spesa di L. 0,677; mentre bastano gr. 37,33 di potassa caustica, colla spesa di sole L. 0,073.

## XXVII.

## *Il Radiator.*

La tecnica casearia si è arricchita in questi ultimi tempi di tre apparecchi, aventi lo scopo di ottenere la burrificazione contemporaneamente alla scrematura del latte. Questi sono il Separatore del burro o zangola continua del dott. Laval, l'Estrattore Johanson, ed il Radiator, della "Nya Aktiebolaget Radiator" di Stoccolma. Ma mentre i due primi non si sono fatti molta strada nella industria,

sembra invece che un brillante avvenire si prepari al *Radiator*, comparso in Italia alla fine del 1902. Riassumiamo brevemente quanto ne dice il prof. G. Sartori, nel recente suo Trattato di Caseificio (Torino, Unione Tipogr., 1902).

Vi sono vari tipi di Radiator, a mano e a motore. Esso è fornito anzitutto di una ordinaria scrematrice centrifuga. La crema, a mano a mano che esce da essa, entra in una camera funzionante da zangola, dove subisce a sua volta una specie di scrematura e si fa quindi densissima. Ma in questa camera essa viene sbattuta contro le pareti con una velocità di circa 900 giri al minuto, e qui incomincia la sua burrificazione, aiutata dalla temperatura, la quale, mercè l'azione dell'acqua fredda che circonda continuamente la camera, viene ridotta a 15°-18° C. Mano mano che il burro si forma, si scarica da apposita apertura e cade in un recipiente raccoglitore di legno. Esso si trova allora in uno stato di consistenza come di pasta liquida, ma con un leggero sbattimento si formano subito dei glomeruli di burro più voluminosi, che si separano facilmente dal latticello. Il latte, prima di introdurlo nel Radiator, si porta a una temperatura di 85°; uccidendo così i più dannosi germi che contiene, si ottiene del burro di una grande serbevolezza. La resa in burro, col Radiator a motore, è anche maggiore di quella col metodo ordinario — il minor spazio occorrente, il risparmio di tempo e di mano d'opera, i minimi contatti coll'aria della panna, la minor produzione di latticello, sono altrettanti vantaggi che fanno prevedere al nuovo apparecchio un brillante avvenire.

## XXVIII.

### *Studi sul latte.*

All'Istituto agricolo di Breslavia, sotto la direzione di Holdefleiss, si è studiato il seguente problema: Aggiungendo alla razione alimentare delle vacche delle sostanze minerali, si riesce ad aumentare il contenuto in queste del latte?

Una risposta affermativa avrebbe anche un valore pratico, poichè allora avremmo un mezzo facile di ottenere un latte più ricco di fosfati o di ferro, ciò che per la nutrizione comune, come pei casi di cura, sarebbe molto

importante. Le sostanze sperimentate, in aggiunta della razione, furono: l'ossido di calcio, sotto forma di latte di calce, il sale da cucina, il fosfato di calcio e l'acetato di ferro. In complesso risultò dalle esperienze che con dette aggiunte non si può sensibilmente influire sul contenuto in sostanze minerali del latte, fatta eccezione per l'aggiunta di calce, la quale si manifesta sensibilmente anche nel latte. Queste esperienze furono però eseguite partendo da razioni normali e da latte di composizione normale. Non è quindi escluso che, in presenza di una razione troppo povera di fosfati e di un latte pure povero, l'aggiunta di fosfati a quella, non possa determinare un aumento di fosfati in questo.

Il prof. E. Marchi, alla R. Scuola di zootecnica e caseificio di Reggio, ha iniziato uno studio sperimentale sulla Fisiologia della vacca da latte. Al Congresso internazionale di Roma ha presentato una comunicazione preventiva, concernente l'influenza sulla quantità di latte e sul suo contenuto in grasso dei seguenti fatti: passaggio dal secco al verde nell'alimentazione, uso di alcuni particolari mangimi (tumelina, farina di vecce, vinacce d'uva), uso di alcuni medicamenti (alcool, bromuro di sodio, cremor di tartaro), alcuni disturbi accidentali (meteorismo) o provocati (salasso). Lo spazio ci vieta di dare i risultati particolari di tutte queste prove: solo diamo conto della conclusione generale derivata da esse, che sta a confermare i risultati ottenuti anche da altri sperimentatori. La conclusione è questa, che le cause perturbatrici della lattazione agiscono molto più sulla produzione quantitativa del latte che sopra la secrezione totale del grasso.

In altri termini, la quantità giornaliera del latte prodotto e la percentuale rispettiva del grasso contenutovi sono i termini più variabili, mentre la quantità totale del grasso segregato nella giornata è il termine più stabile e resistente alle perturbazioni. Quindi i disturbi che avvengono durante la lattazione devono essere più passeggeri di quello che non si creda comunemente, avuto riguardo alla totalità dei principî fissi contenuti nel latte.

Un passo assai importante è stato ormai compiuto per la conservazione del latte pastorizzato o sterilizzato. È noto che la proprietà del latte fresco di lasciar separare col riposo uno strato di crema si manifesta in modo anche maggiore nel latte che colla sterilizzazione o colla pastorizzazione è stato reso conservabile. In questo caso si

verifica una rapida separazione della crema, e qualche volta anche separazione di burro. Quest'anno, all'Esposizione di igiene del latte di Amburgo, fu presentato un campione di latte conservato da lungo tempo, senza che presentasse detto inconveniente. Il processo adottato a questo scopo si fonda sul principio che col riscaldamento e l'agitazione meccanica del latte i globuli di grasso si dissolvono, si scindono, e i globuli così suddivisi affiorano più lentamente nella massa del latte, incontrando essi nella salita una resistenza di attrito, relativamente alla loro massa, maggiore.

Il processo, dovuto a un francese, il Gaulin, consiste quindi nel sottoporre il latte previamente riscaldato a 85° ad una pressione di 250 atmosfere, facendolo passare per piccoli canali formati da due dischi combacianti. Si costruiscono già degli apparecchi capaci di lavorare a questo modo 1000 litri di latte all'ora. Dei campioni di latte Gaulin si sono così conservati in massa uniforme fino per 6 mesi.

## XXIX.

### *Nuovo processo di estrazione dell'olio dalle olive.*

Di questo nuovo metodo dà notizia il prof. A. Funaro in *Staz. sperim. agr. ital.* (1902, Fasc. XI-XII).

Nelle sue linee generali il metodo era stato indicato dall'Alsaziano A. Kness. Fu però oggetto di molte modificazioni per parte dello stesso prof. Funaro e dell'ingegnere Tanquerel, nelle prove che si eseguirono in Tunisia, a Monastier, nella campagna oleifera 901-902. È stato ora brevettato in Italia per opera della Societé gènérale des huiles d'olives du Sud Tunisien, di Monastier. La lavorazione procede così.

Si frangono le olive fino ad ottenere una polpa estremamente fina ed omogenea. Verso la fine della macinazione, si umetta la polpa con una liscivia diluitissima di carbonato sodico. Poi la polpa si getta in grandi vasche contenenti già liscivia alcalina, nelle quali si mantiene il liquido tiepido, non oltre 40°, per evitare una saponificazione, sempre agitando meccanicamente per via di insufflazione di aria compressa. Dopo sei ore di insufflazione si lascia in riposo, e ben presto si ottengono

separati in fondo alle vasche i nocciuoli quasi puliti, e in alto le materie grasse insieme colle polpe in una specie di emulsione. Sottratti dal fondo delle vasche i nocciuoli e il liquido alcalino, si fa pervenire sull'emulsione rimastavi una soluzione molto diluita di albume a freddo. Si insuffla anche qui aria compressa, e durante questo trattamento con allume si fa passare nel tino una corrente elettrica. Dopo un'agitazione di qualche ora si lascia in riposo per una mezza giornata, e si trova che l'allume cogli alcali ha formato una lacca che ha trascinato al fondo la massima parte delle materie estrattive e coloranti, mentre a galla vi è l'olio, che ha trattenuto solo minima quantità di pellicole. Si fa uscire dal basso del tino la melma alluminosa e l'acqua, che si sostituisce con acqua pura per lavare l'olio, rimescolando la massa mediante insufflazione d'aria. Con filtrazione si separano facilmente le pellicole dall'olio.

L'olio ottenuto risulta di colore paglierino, leggerissimo, con poco odore. Non si rapprende nè solidifica per raffreddamento facilmente, come fanno gli oli meridionali.

Non ha quasi acidità, e si mantiene neutro anche dopo un anno, resistendo anche alla aereazione. Manca di gusto, e non si può dire quale accoglienza possa avere sul mercato italiano. Ma nei mercati del Nord della Francia ha già trovato buona accoglienza. Nella campagna di prova, da olive contenenti 26,85 $^0/_0$ di materie grasse si ricavò in olio il 25,15 $^0/_0$. Col metodo ordinario si ottenne solo 23,65 $^0/_0$, Ma, oltre il maggior rendimento, vi è anche una notevole economia di lavorazione, per il risparmio di tutto il macchinario premente dell'ordinaria lavorazione, delle bruscole, e di mano d'opera. Forse il nuovo metodo non si adatta alla produzione di olii fini, come quelli di Toscana, Liguria, Puglie, ma probabilmente avrà un avvenire in luoghi di gran produzione, come le Calabrie e la Sicilia. E si potrà anche adottare un metodo misto, ricavando colle presse ordinarie un olio fino di prima pressione dalla polpa non completamente infranta, e ricorrendo al nuovo metodo per estrarre tutto il resto dell'olio, eliminando così la questione delle sanse, che con questo nuovo procedimento risultano quasi esaurite.

## XXX.

### *Agricoltura Eritrea.*

Da poco più di un anno è stato istituito nella Colonia Eritrea un Ufficio agricolo sperimentale, coll'intento di studiare la utilizzazione rurale di quei territori. L'ufficio è diretto dal dott. I. Baldrati. S'intende bene che in così breve tempo non è possibile parlare di risoluzione dei difficili problemi di colonizzazione agraria. Ma vogliamo segnalare fin d'ora che alla Esposizione orto-avicola di Firenze, del maggio 1903, fu presentata, per opera di detto Ufficio, una importante e numerosa Collezione di campioni dei principali prodotti agricoli della Colonia, illustrata da un Catalogo, che non è un arido elenco di nomi, ma è un insieme di brevi monografie di quei prodotti, interessantissimo quindi per chi si occupa di cose agricole eritree.

Annunziamo anche l'inizio della pubblicazione di un Bollettino agricolo della Colonia Eritrea, stampato all'Asmara, e diretto dal prof. Baldrati.

# IX. - Ingegneria civile e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI

## I.

### *La diga di Assuan.*

Quest'opera, che rappresenta uno dei più grandiosi lavori della moderna ingegneria, sorge a circa 950 chilom. a monte del Cairo, dove il Nilo, mentre d'estate forma un solo corso della larghezza di duemila metri, si suddivide nell'inverno in cinque rami, in alcuno dei quali, con una profondità di 9 metri, l'acqua raggiunge la velocità di 6 metri al 1″.

Allo scopo di rendere tranquilla l'acqua al luogo delle fondazioni della diga, venne stabilito di alzare il pelo d'acqua in quella località colla formazione di un argine di blocchi di pietra, a valle della diga da costruirsi; e ciò per ciascuno dei cinque rami, successivamente. Tale partito venne adottato dall'impresa Aird e C. assuntrice dei lavori, col parere di sir Benjamin Buker, ingegnere consulente. Ciò che sopra tutto importava si era di operare sollecitamente nei periodi di magra, portando in ciascuno dei rami del fiume il lavoro a buon punto, prima del sopraggiungere della piena annuale, e in tali condizioni da non subirne danni sensibili.

Difficile riuscì la costruzione dei tre argini eseguiti nel primo anno, i quali però resistettero sufficientemente, senza subire gravi danni al passaggio della piena; cessata la quale, vennero stabiliti anche a monte altri argini, fatti con sacchi di sabbia, e allo stesso modo vennero pure completati gli argini a valle.

Fra i due argini a valle ed a monte veniva per tal modo ad isolarsi un bacino d'acqua stagnante, all'aggottamento del quale vennero impiegate due pompe centrifughe.

Ragioni inattese di maggior dispendio si trovarono nella natura del fondo, poichè, oltre alla diorite e sienite che si trovano nel gradino della cateratta, e nelle isolette, che la interrompono e la suddividono, si rinvenne un micaschisto friabile, in causa del quale si dovette abbassare il piano di fondazione assai al di sotto di quanto era stabilito nel progetto; ed il dispendio conseguente ne risultò assai elevato, come è facile comprendere, quando si pensi, che la larghezza della base di fondazione raggiunge i 30 metri. Lo sviluppo totale della diga ha una lunghezza di 2000 metri, con un massimo di 40 metri d'altezza sulla base di fondazione. Il dislivello massimo dell'acqua a monte e a valle della diga raggiunge i 20 metri. La diga è atta a trattenere una massa d'acqua di 1065 milioni di metri cubi, la quale, con un deflusso regolare nel corso di 100 giorni rappresenta una portata di 123 metri cubi al 1″.

Certo che la superficie dell'Egitto è capace di assorbire durante il periodo di magra, che dura da tre a quattro mesi, una quantità d'acqua ben maggiore di quanto si abbia da quella non indifferente portata, ed è quindi a prevedersi in avvenire la necessità di nuove raccolte d'acqua.

Una disposizione speciale di porte venne studiata allo scopo di evitare il pericolo, che il lago artificiale non avesse a colmarsi per la grande quantità di limo trasportato dal fiume. Più a valle, ad Assiut, presso il grande canale di Ibrahim, venne costruita un'altra diga, che serve a mandar nel canale stesso l'acqua raccolta a Assuan: la costruzione di questa diga venne eseguita con l'aiuto di ture ordinarie, ma poichè importava sopra ogni cosa la sollecitudine del lavoro, per non lasciarsi sorprendere dalla piena, così si dovettero talvolta impiegare contemporaneamente fin 13 mila operai, col sussidio di 17 pompe centrifughe da m. 0,30.

I lavori di costruzione della diga di Assuan occuparono quattro anni: parte del 1898 fu speso in opere preliminari; il 12 di febbraio venne posta la prima pietra dal duca di Connaught, e in seguito, nell'anno medesimo, furono eseguiti metà degli scavi e tre dei cinque argini a valle; la bassezza delle acque nel 1900 permise di gettar le fondazioni di quasi tutta la diga, la cui costruzione venne compiuta nel 1901, non rimanendo nel 1902 che alcuni lavori di finimento. La navigazione sul Nilo, prima interrotta dalla cateratta, si spinge ora a grande distanza

oltre Assuan, grazie alla costruzione di un canale laterale, della lunghezza di due chilometri, dotato di quattro conche lunghe 70 metri.

Mentre l'Inghilterra si compiace che un lavoro di tanta importanza siasi disegnato da ingegneri inglesi, ed eseguito da assuntori inglesi, conviene aggiungere che forse un quinto degli operai, che presero parte ai lavori, era costituito da italiani i quali, a detta delle stesse autorità inglesi, si mostrarono incomparabili esecutori, sobri, instancabili, intelligenti, e valentissimi sopra tutto nella lavorazione dei graniti.

## II.

### *Condizioni statiche degli edifici di Venezia.*

Su questo argomento, oggi, dopo il crollo del Campanile di San Marco, più che mai interessante, specialmente riguardo alle condizioni geologiche del sottofondo, l'ingegnere Giordano Tomasatti, dell'*Uff. Regionale per la conservazione dei monumenti del Veneto*, pubblica sull'*Edilizia Moderna* (febbraio 1903) un articolo, che qui brevemente si riassume.

Tutti gli edifici di Venezia posano sopra un banco di argilla, dove pura, compatta e forte, e dove commista a sabbia e a tracce di torba; il banco si trova da m. 4 a m. 16 sotto il livello del comune marino, con varia potenza secondo le località; e, quando debba sorreggere degli edifici, vien costipato con palificazioni. Sotto l'argilla pura si trovano successivamente argille sabbiose, torbose, sabbia, torba, che si alternano fino a considerevole profondità.

A tale costituzione geologica va probabilmente attribuito il lento e progressivo abbassamento che si nota in Venezia, e in tutta l'estensione dove le accennate stratificazioni si mantengono. L'abbassamento è facile a riconoscersi osservando edifici antichi, monumenti, i quali necessariamente furono costruiti in posizione più elevata di quella in cui oggi si trovano: si rinvennero p. es. negli scavi, tracce di strade romane, che saranno certo state costruite all'asciutto, mentre oggi stanno al disotto del comune marino; così si trovano piani di pavimentazione sovrapposti per sfuggire all'acqua, man mano che il suolo

si abbassava; e cripte oggi inondate, e basi di colonne interrate. Dalle osservazioni istituite risulterebbe che il fenomeno è antichissimo, che avviene sempre nel medesimo senso, e che è continuo.

Quanto alla causa del fenomeno, taluno volle ascriverla ai movimenti provocati nella crosta terrestre dall'alta temperatura dei gas e delle materie interne, forse allo stato di fusione. Ma meglio si adatta l'ipotesi, per la quale, dato che le argille, compressibili, non abbiano ancora raggiunto il costipamento corrispondente al carico, che le grava, l'abbassamento progressivo può ascriversi all'addensamento dei banchi argillosi. Da ciò deriva, che il coefficiente di abbassamento dovrebbe gradatamente diminuire fino a 0; dovrebbe inoltre essere variabile, e, entro certi limiti, funzione diretta del carico unitario, che grava lo strato.

Ciò appunto si verifica, p. es., pei campanili, meglio se alti, i quali si trovano sensibilmente depressi, rispetto ai muri delle case laterali, mentre, al principio della costruzione dovettero avere la medesima quota altimetrica.

Lo studio, quindi, di questi movimenti interessa non solo per stabilirne le cause, ma ancora per prevedere in quali condizioni statiche verranno a trovarsi in avvenire i monumenti della città.

Per conoscere le condizioni statiche di un edificio sotto un tal punto di vista, basta solo determinare i movimenti relativi dei suoi punti, ossia eseguirne un'accurata livellazione, battendo quanti più punti ci è possibile; col riscontro di altre livellazioni da eseguirsi in avvenire, dedurre per differenza i relativi spostamenti.

Per uno studio più generale del fenomeno basta riferire ciascuna di queste livellazioni parziali ad un punto assolutamente fisso, e che si mantenga tale, anche per un lungo volger d'anni: al quale ufficio possono rispondere i massi rocciosi dell'Appennino o delle Alpi, oppure i capisaldi dell'Ufficio Geografico Militare, per opera del quale venne eseguita una livellazione di precisione, sino al confine, e che si allaccia a quella degli stati limitrofi. Così venne fatto a Roma nell'interno del Foro Romano.

A Venezia, dopo la caduta del campanile di S. Marco, venne eseguita, sotto la direzione del comm. Boni, allora direttore dell'Ufficio Regionale dei monumenti del Veneto, la livellazione dei più importanti edifici, della quale, oltre tener nota sugli appositi libretti, venne lasciata traccia sulle stesse murature.

E poichè, nelle chiese specialmente, alcuni pilastri accusavano sensibili strapiombi, dovuti forse a rotazione delle basi, a spinte delle volte superiori, così, per vigilare sugli eventuali movimenti, vennero, col teodolite, abbassate, da alcuni punti superiori, delle verticali, segnandone la traccia, e la data sul piano del pavimento.

### III.

### *Nuovo ponte in muratura sull'Adda presso Morbegno.*

Il tratto della ferrovia Colico-Sondrio, che corre sulla sinistra dell'Adda, è soggetto, in corrispondenza al cono di dejezione del torrente Tartano, ad interruzioni frequenti, in causa delle alluvioni del torrente medesimo. Per ovviare all'accennato inconveniente, si reputò opportuno il partito di deviare la linea ferroviaria in quel tratto, costruendone uno nuovo sulla riva destra dell'Adda, ed attraversando all'uopo il fiume con un ponte. Di questo, disarmato nel maggio 1903, vogliamo dare un cenno.

Il grandioso ponte è ad un solo arco in muratura di granito, della luce di 70 metri, e della saetta di m. 10, con la chiave d'intradosso stabilita a m. 3,70 sul livello delle massime piene. Tanto la direttrice dell'intradosso (curva a tre centri) quanto quella d'estradosso vennero così tracciate, da comprendere quasi simmetricamente la curva delle pressioni relative al carico permanente.

Le due fronti del ponte, anzichè verticali, sono inclinate di 5 cent. per ogni metro d'altezza, così che, mentre alle imposte l'arco ha la larghezza di m. 6,25, alla chiave questa larghezza si riduce a m. 5,26; al piano del ferro il ponte è largo m. 5.

I timpani sono sostituiti con pile murarie impostate sulle reni dell'arco principale, e sorreggenti archi secondari a pieno centro, di m. 4,50 di diametro.

Il grande arco ha lo spessore di m. 1,50 in chiave e di m. 2,20 all'imposta, ed è costruito in conci di granito lavorati su tutte le facce; sono invece in muratura a paramento in filari regolari le pile degli archi secondari, ed in calcestruzzo di cemento gli stessi archi secondari per la parte compresa tra le armille delle fronti.

Il grande arco s'imposta, a destra corso d'acqua, sopra una spalla naturale di roccia, a sinistra sopra uno spal-

lone in calcestruzzo di cemento, solidamente fondato su larga base.

Ad evitare le lesioni nell'arco, derivanti dagli inevitabili cedimenti all'atto del disarmo, fu progettata l'applicazione di cerniere di ferro con perni d'acciaio alle imposte ed alla chiave del grande arco; cerniere, che, obbligando la curva delle pressioni a passare per la parte centrale del grand'arco, permisero l'adozione di minori grossezze, di quelle che si sarebbero richieste se l'arco fosse stato costruito nel modo consueto.

Il lavoro massimo del granito nella struttura dell'arco venne calcolato a circa 57 chilogrammi per centimetro quadrato; non vi sarà alcun punto dell'arco, che sia soggetto a tensione.

La pressione sul terreno reggente la spalla in calcestruzzo, calcolata a carico completo del ponte, risultò di chilogrammi 6 per centimetro quadrato.

## IV.

## *Il ponte in cemento armato sul Tagliamento a Pinzano.*

Dal *Monitore tecnico* del 30 dicembre togliamo le notizie seguenti su questo ponte, che rappresenta forse l'opera in cemento armato più grandiosa e più ardita, che siasi finora eseguita in Italia e all'estero.

Il ponte è destinato alla comunicazione fra due industri e fiorenti regioni del Friuli, e risponde alle esigenze dei traffici di quelle plaghe, coronandone le vive ed antiche aspirazioni. Esso corrisponde a strada rotabile ordinaria, ha la larghezza di m. 5 fra i parapetti, ed il piano stradale a m. 26 sul livello di massima piena; consta di tre grandi archi policentrici (prossimi alla forma parabolica) della luce di m. 48 cadauno, con m. 24 di saetta, i quali sostengono un viadotto con luci di m. 10,50, su cui si appoggia la struttura stradale.

Le fronti degli archi sono inclinate del 7,5 per 100 rispetto alla verticale, per modo che la larghezza complessiva della costruzione, da m. 5,25 in chiave, diventa di m. 9 all'imposta degli archi: disposizione atta a conferire rilevante stabilità alla struttura, specialmente in considerazione dalle sollecitazioni laterali.

Osservata poi la sezione traversale del ponte, ogni arco

risulta costituito da due arconi, disposti l'uno a fianco dell'altro simmetricamente rispetto al piano verticale mediano secondo l'asse del ponte: tali arconi hanno ciascuno la larghezza di m. 2, in chiave, e di m. 3, all'imposta, e sono opportunamente collegati e resi fra loro solidali da apposite strutture trasversali. Una tale disposizione consegue il doppio scopo di alleggerire al maggior limite possibile la costruzione, e di non scemarne affatto nè la solidità nè la stabilità.

Gli arconi presentano lo spessore di m. 1 in chiave e di m. 1,50 all'imposta; ma, allo scopo di alleggerirne la massa, vi venne, all'intradosso, praticata una rientranza di m. 0,50, che segue tutto l'arcone fino a pochi metri sopra l'imposta.

Le spalle del ponte son costituite dalla roccia viva delle sponde del fiume, nel punto in cui questo si presenta più ristretto: le due pile intermedie, con fondazioni ad aria compressa, vengono eseguite in muratura ordinaria, con paramento di pietra, e sono tuttavia in corso di costruzione.

Tutta la struttura superiore al piano d'imposta degli arconi dovrà eseguirsi in cemento armato; così la piattabanda di m. 0,20 di spessore, che porta il piano stradale, è una solida struttura in cemento armato; gli archi del viadotto, pure in cemento, avranno l'ossatura metallica Monier; le pile del viadotto, necessariamente esili, saranno armate con ferri tondi verticali, collegati con tondini più sottili.

Gli arconi principali presentano una struttura assai originale: essi pure sono in cemento armato, con ossatura metallica costituita, per ciascun arcone, da due centine reticolari, collegate in più punti intermedi da traliccio metallico. A questa ossatura viene, durante la costruzione della vôlta, assicurata la forma in legname, in cui si gitta il calcestruzzo della vôlta stessa: compiutasi la presa del calcestruzzo, l'ossatura medesima assume la funzione di armatura nell'arcone di cemento, col quale costituisce la membratura principale del ponte, destinata a reggere la struttura superiore ed il sopracarico.

La centina metallica risponde quindi successivamente a due funzioni, in relazione appunto alle quali vennero condotti i calcoli di stabilità di ogni arcone: così venne studiata la stabilità della centina metallica per il carico corrispondente al peso della vôlta in cemento gravante su di essa, ma indipendentemente dal lavoro di resistenza

del cemento stesso; poi venne studiata la stabilità della vôlta in cemento armato, completamente gravata dalla soprastruttura e dal carico accidentale, così pel caso di una distribuzione simmetrica di quest'ultimo, come per quello di una distribuzione dissimmetrica.

Ritenuto di kg. 2400 il peso di 1 metro cubo del conglomerato cementizio armato, e di kg. 3000 il sopracarico accidentale per metro corrente di ponte, pari a kg. 600 per metro quadrato di piattaforma stradale, il lavoro della centina metallica, pel solo carico della vôlta in cemento, risulta di kg. 6,50 per millimetro quadrato, e non raggiunge neppure i kg. 9 per millimetro quadrato quando tutta la costruzione è compiuta, e soggetta al massimo sovracarico accidentale. Nel calcestruzzo il lavoro di compressione si mantiene al disotto di kg. 30 per centimetro quadrato, e le sollecitazioni alla tensione risultano pressochè trascurabili.

Il progetto di questa opera grandiosa è dell'ing. Giuseppe Vacchelli di Roma; la costruzione è affidata alla ditta Odorico e C. di Milano.

## V.

### *Injezioni di cemento liquido nelle vôlte delle gallerie.*

Nelle gallerie sotterranee avviene non di rado — pel modo stesso assai disagevole di costruzione — che non riescano ben serrati i giunti fra i conci costituenti la vôlta, e più spesso, che rimangano fra l'estradosso della vôlta muraria e la terra all'intradosso dello scavo, delle cavità che non possono riempirsi di muratura e delle quali, in passato, non si faceva gran caso, come di condizioni non pericolose; mentre, nel fatto, all'atto del disarmo, ne possono derivare dei cedimenti che turbano in modo pericoloso la compagine sovra incombente.

Ad evitare l'accennato pericolo venne recentemente, nella galleria di Passy, a Parigi, adottato il partito di injettare, fra muro e terra, del cemento liquido, il quale penetrando in ogni cavità, riempie tutti i vani che potessero esser rimasti nella costruzione. Il cemento venne injettato a rifiuto, con una tromba aspirante e premente, manovrata a mano, e la vôlta, colla presa del cemento, che avviene poco dopo l'injezione, diventa un monolito, la cui durata può considerarsi indefinita.

## VI.

### *Mattoni siliceo-argillosi-calcari.*

In Germania il dott. Zenikow fino dal 1877, e poco più tardi il dott. Michaëlis, riconobbero come, con l'azione del vapor d'acqua ad alta tensione sopra una miscela di calce e sabbia silicea, si ottenesse la combinazione dei due elementi, dando luogo alla formazione di un silicato di calce, più duro e più resistente del calcare ordinario. Nel 1899 il chimico Meunier trovò un processo assai razionale per ottenere dei mattoni di buona qualità, con *sabbia* e *calce*, raggiungendo insieme la condizione del prezzo assai limitato.

La produzione infine si migliora, acquistando qualità tecniche di durezza e di resistenza superiori, coll'aggiunta dell'argilla alla miscela di sabbia e di calce, e ciò grazie all'azione che il vapore ad alta tensione esercita sulla silice dell'argilla, azione scoperta dal chimico francese Girard. Operando in fatti sopra una miscela di calce grassa, sabbia e argilla, la calce si unisce così intimamente con l'argilla, che il prodotto, all'analisi, non si dimostra costituito che da idrosilicati di calce, allumina e ferro. Il materiale, così ottenuto, presenta una durezza più rilevante, ed una maggiore rapidità nell'indurimento, dovuta alla proprietà, negli idrati di calce, di attaccare più sollecitamente l'argilla che non la sabbia, quando questi elementi sian posti nelle medesime condizioni di pressione e di temperatura: l'argilla conferisce per tal modo la qualità della calce idraulica alla calce grassa.

In Italia qualche tentativo venne fatto in proposito, ma con risultati non ancora del tutto soddisfacenti, sicchè la fiducia dei tecnici non venne completamente acquistata. Nondimeno, se si considera l'abbondanza di sabbie silicee che si rinvengono, e nella maggior parte dei nostri fiumi, e nelle spiagge del mare, e nei depositi naturali delle cave, è da ritenersi assai opportuno che anche fra noi si estenda l'industria di un tale prodotto.

## VII.

### *Tramway elettrico del Monte Bianco.*

Venne, dal Consiglio generale dell'Alta Savoja, accordata la concessione di un tratto di tramway elettrico fra Fayet Saint-Gervais e l'Aiguille du Gouter.

La linea, che raggiunge l'altitudine di 3840 metri, venne studiata da H. Duportal, e riuscirà certamente delle più interessanti, così per l'arditezza del tracciato, quanto per la grandiosità del panorama che si offrirà al viaggiatore.

Da Fayet la linea passerà per Saint-Gervais, Motiron, il Colle della Voza, Bellevue, il monte Lachat, Les Rogues, la Tête-Rousse. raggiungendo l'Aiguille du Gouter dopo una galleria di 2230 metri che, con andamento sinuoso nell' interno della montagna, avrà termine presso il culmine della montagna stessa.

Uno dei tratti della linea che presentano maggiore interesse si avrà dopo Les Rogues, dove la strada corre sopra una cresta di roccia assai ristretta, e ad altezza vertiginosa.

Il costo presuntivo della costruzione di questo tramway è di 10 milioni. Il reddito che i concessionari se ne ripromettono, basato sopra un minimo di 278 viaggiatori al giorno a L. 40 cadauno, sarebbe di circa *un milione* all'anno. Le spese d'esercizio vennero valutate al 40 per 100, sull'esempio di costruzioni analoghe.

Il tram in progetto permetterà di compiere l'ascensione del Monte Bianco in 13 ore, fra andata e ritorno, partendo da Fayet, e di godere una delle più maravigliose vedute alpine, dalla stazione dell'Aiguille du Gouter, aperta a levante sul ghiacciaio che scende dal Dôme du Gouter.

## VIII.

### *Locomotive di gran potenza per treni viaggiatori.*

In previsione dei treni speciali che saranno attivati all'epoca della prossima grande esposizione di Saint-Louis, l'officina Baldwin — che l'anno scorso ha festeggiato la costruzione della ventimillesima macchina — ha ora costruito due locomotive per treni viaggiatori, più potenti di quante

finora siansi fabbricate. Tali macchine dovranno rimorchiare treni di dodici vetture, del tipo solito americano, pesanti, scarichi, 600 tonnellate complessivamente. Ciascun treno sarà capace di 760 persone, con un peso calcolato in 57 tonnellate, oltre 15 tonnellate di bagagli; così che il peso massimo del treno raggiungerà le 672 tonnellate. Questo treno dovrà percorrere la distanza di 178 chilometri in due ore e mezzo, facendo due fermate, e tre rallentamenti per incroci, così da ridurre il tempo della corsa a 2 ore e 24 minuti, con una velocità media di 74 chilometri all'ora.

Le nuove macchine, dovendo soddisfare alle esposte condizioni, vennero costruite colle seguenti dimensioni: diametro degli stantuffi centim. 55; corsa centim. 70; diametro delle 6 ruote motrici m. 2; la macchina è sorretta da 12 ruote delle quali 4 appartenenti al carrello anteriore, 6 motrici accoppiate e 2 posteriori, portanti. Il peso gravante sulle 6 ruote motrici è di 64 tonnellate; quello gravante sul carrello anteriore, di tonn. 16 e mezzo; e quello sulle ruote posteriori è di 19 tonn.; così il peso totale risulta di poco meno che 100 tonnellate. Il *tender* — il più grande che l'officina Baldwin abbia finora costruito, è capace di 38 tonnellate d'acqua e di 9 di carbone.

La caldaia, di forma ordinaria, è fornita di 328 tubi del diametro di 56 mm.; e della lunghezza di 6 metri. Il focolare con la sezione di m. $1{,}80 \times 1{,}80$, è lungo m. 2,70; presenta una superficie di riscaldamento di m. q. 18,74; altri 369 m. q. son dati dai tubi, e quindi in totale 387,74 m. q. La graticola ha una superficie di 5 m. q.; la camera del fumo è lunga m. 2,56. La pressione del vapore raggiunge le 16 atmosfere; lo sforzo di trazione le 15 tonnellate.

## IX.

### *Sulla sistemazione del servizio ferroviario di Milano.*

Le condizioni nelle quali si compie questo servizio, di fronte all'aumentar continuo delle esigenze dovute al crescer della popolazione, allo sviluppo incessante delle industrie e dei commerci, e dei rapporti ognor crescenti con gli altri centri industriali e commerciali, così paesani che stranieri, si fanno ogni giorno più angustiate, ed assolutamente inadeguate all'importanza dell'ufficio cui debbon

rispondere. Esse reclamano urgenti provvidenze pei bisogni dell'oggi, ed altre, se meno urgenti, di assai più vasta importanza, che conducano ad un generale riordinamento, e ad un assetto definitivo dell'importantissimo servizio.

La necessità di tali provvidenze era già da parecchi anni sentita, e fin dal 9 febbraio 1898, il Ministero dei Lavori Pubblici nominava una Commissione, col mandato di studiare e proporre i provvedimenti necessarii alla sistemazione definitiva del servizio ferroviario di Milano, per modo da rispondere opportunamente alle esigenze del traffico, che poteva presumersi nel ventennio, tenuto conto delle linee che già affluiscono a Milano, e di quelle che saranno con probabilità per aprirsi in epoca vicina, e più specialmente dell'aumento di traffico presumibile dalla prossima apertura del valico del Sempione.

I termini del lavoro della Commissione Governativa venivano meglio specificati in altro decreto 13 ottobre 1902, in seguito al quale il nuovo presidente, senatore Rossi, presentava *un mese dopo* al Ministero la Relazione degli studii compiuti. In essa vengon presi anzitutto in esame gli elementi di traffico delle stazioni appartenenti alle due grandi Società per l'esercizio delle reti Mediterranea ed Adriatica, e studiate le previsioni del traffico futuro; riassumendo in una tabella i dati relativi alla potenzialità del traffico nelle tre diverse epoche 1896, 1905, 1920, alle quali deduzioni la Commissione arriva coi dati statistici ricavati dal traffico verificatosi nel periodo dal 1867 al 1900. Vengon quindi esaminate le potenzialità delli attuali impianti ferroviarii sia rispetto ai viaggiatori, ai bagagli ed ai servizi accessori ed uffici, quanto alle merci, a piccola ed a grande velocità; determinando il relativo movimento giornaliero di treni, e deducendone il necessario sviluppo di binarii e di banchine; e così viene preso in esame tutto quanto si riferisce alle operazioni di smistamento, ricavandone il lavoro giornaliero di carri da manovrare. Finalmente vengon esaminati i varii progetti per la soluzione del problema ferroviario di Milano, fra i quali la Commissione dà la preferenza ad un progetto proprio, il progetto D, secondo il quale vien proposto quanto segue:

1.° costruzione di una unica nuova grandiosa stazione passeggieri, di testa, a nord della Stazione Centrale, nella località del Trotter, e abbandono dell'attuale Stazione Centrale, e del tratto di linea fra essa e l'Acquabella, cedendo le relative sedi per costruzioni di strade e di case;

2.° costruzione di una nuova stazione merci a Porta Vittoria, collegata direttamente con altra nuova stazione di smistamento, da erigersi tra il Bivio Acquabella e la Stazione di Rogoredo;

3.° mantenere gli scali di Porta Garibaldi, Porta Ticinese, Porta Romana, e l'attuale Stazione di Smistamento a Porta Sempione, con le opportune migliorie, ed i necessarii ampliamenti.

Non si accenna nella Relazione alla spesa, che una tal somma di proposte importerebbe; non si nasconde però come la sua entità possa parer tale da far ostacolo all'attuazione del programma; sicchè la Commissione ritenne di limitarsi ad indicare, più che altro, le opere di ampliamento e di sussidio degli attuali impianti, così da renderli rispondenti almeno alle esigenze previste pel 1905.

Dei lavori urgenti, sono già ammessi, od in via di approvazione per l'esecuzione, quelli che riflettono li ampliamenti a Porta Sempione, Porta Garibaldi, Porta Romana e Porta Ticinese, oltre alla Centrale, e alla nuova stazione di Lambrate, con un importo complessivo di L. 5 220 000. Altro gruppo di lavori urgenti, per fronteggiare le previsioni di traffico del 1905, comprende un ampliamento della Stazione Centrale, una nuova stazione di Smistamento fra l'Acquabella e Rogoredo, altri ampliamenti a Porta Garibaldi, e l'illuminazione elettrica di tutte le stazioni di Milano, con un importo di L. 6 700 000.

Colle proposte di questi lavori, la Commissione lascia tuttavia impregiudicata l'adozione dei maggiori provvedimenti diretti alla soluzione definitiva del problema. Quantunque la relazione Rossi segni un passo verso la desiderata soluzione, e sia degna d'encomio per copia di dati, per valore di argomentazioni, e per lena di lavoro, non può tuttavia tacersi il rilievo, che le previsioni d'aumento nel traffico vi son troppo limitate, e ciò, sia per aver circoscritto l'antiveggenza ad un ventennio, termine troppo breve di fronte all'importanza del centro da servire, e, ancora, per aver trascurato l'influenza, che possono avere sull'organismo generale ferroviario le probabili modificazioni delle attuali Convenzioni oggi in corso, e scadenti col 1905.

Era poi naturale, che i provvedimenti proposti dalla Commissione Governativa, toccando interessi vitali della cittadinanza, avessero a dar luogo a osservazioni, discussioni, e controproposte, specialmente da parte dei tecnici.

Primi ad occuparsi della questione, gli ingegneri Casti-

glioni e Candiani, con uno studio elaborato in differenti memorie, svolgono il concetto del decentramento dei servizii ferroviarii in varie stazioni, e mentre la Commissione Governativa propone una unica stazione passeggieri comprendente le due sezioni relative alle due Reti Mediterranea ed Adriatica, il Castiglioni ed il Candiani propongono l'impianto di due distinte stazioni, l'una fuori Porta Monforte all'Acquabella, pel riparto Adriatico, l'altra fuori Porta Sempione presso la Cagnola, pel Mediterraneo; partito che gli autori propongono, sia per liberar la città dal cerchio di ferro in cui si trova serrata dalle linee perimetrali, sia per tener separati i due servizii, che, secondo gli autori, converrà pur che lo siano in avvenire. L'attuale Stazione Centrale trasformata in stazione di testa, verrebbe riservata ai servizii locali, con diramazioni per Monza-Lecco e Gallarate-Varese, e la Stazione di Porta Ticinese, ridotta pure a stazione di testa, servirebbe solo alla linea Vigevano-Mortara-Alessandria. Le stazioni attuali Porta Romana e Porta Garibaldi adibite sempre a scali merci; conservato l'attuale Scalo bestiame. Ciascuna delle due proposte Stazioni all'Acquabella e alla Cagnola comprenderebbe pure una stazione per le merci e un parco di smistamento.

Il partito delle due stazioni in luogo dell'unica proposta dalla Commissione Governativa, rende, secondo gli autori, più facile l'accesso delle varie linee alle stazioni medesime, mentre, riguardo allo sviluppo edilizio, le due stazioni varranno a richiamo d'attività in punti opposti, con più equa distribuzione di popolazione.

A collegare le due sue stazioni propongono gli autori la costruzione di una linea sotterranea metropolitana a trazione elettrica, con una stazione in Piazza del Duomo, la quale potrà opportunamente rispondere alle esigenze del movimento di transito, di viaggiatori, bagagli e postale, i quali richiedon pronto proseguimento.

Gli ingegneri Castiglioni e Candiani valutano a 54 milioni l'importo delle opere da essi proposte, cioè due stazioni passeggieri, due stazioni merci, due parchi smistamento, tronchi di raccordo e circonvallazione per 20 chilometri, riforme e migliorie delle stazioni attuali, conservate, dedotto il ricavo delle zone di terreno liberato dello smistamento al Sempione, e altre tratte di linee.

Propongono infine di costruire anzitutto la stazione viaggiatori al Sempione, e il relativo parco di smistamento, ed inoltre il parco di smistamento all'Acquabella; poi la

stazione merci al Sempione, e il tronco di circonvallazione a Rogoredo; quindi la stazione viaggiatori e merci all'Acquabella, lasciando per ultimi gli altri provvedimenti minori, e la Metropolitana.

Nel giugno 1903, il ministro dei Lavori Pubblici rivolse ai principali enti cittadini interessati l'invito a pronunciarsi, con un loro giudizio, sulle conclusioni e proposte della Commissione Governativa, relativamente al progetto di riordinamento delle stazioni di Milano. Comune, Provincia e Camera di Commercio, attesa la ristrettezza del tempo accordato al loro responso, nominarono apposita Commissione. composta di tre rappresentanti del Comune, due della Provincia, e due della Camera di Commercio, che esaminasse la Relazione Rossi, e riferisse le proprie conclusioni alla rappresentanza plenaria dei tre enti medesimi. In pari tempo anche il Collegio degli Ingegneri di Milano veniva sentito, per mezzo di una sua Delegazione, dalla Commissione sopra accennata, alla quale presentava una Memoria a firma De Capitani, presidente, Saldini e De Marchi. In essa Memoria si dimostra la insufficienza della potenzialità degli attuali impianti come fu calcolata dalla Commissione, e si avvisa alla necessità di togliere gli sbarramenti costituiti dagli scali di Porta Garibaldi, Sempione e Ticinese, e relativa linea di circonvallazione; si approva il concetto di una nuova stazione di smistamento tra Rogoredo e il Bivio Acquabella; quello di una stazione unica per viaggiatori e merci a G. V. a nord dell'attuale, col voto che ne sia arretrata la fronte, a maggior ampiezza del piazzale, e sia allontanato il più possibile il punto di biforcazione delle linee d'accesso; si afferma la necessità di sostituire allo scalo di Porta Garibaldi altro scalo a N.-E. del Cimitero Monumentale; si propone di trasformare la stazione di Porta Ticinese in stazione di testa. Si raccomanda in quella Memoria che sian ridotte al minimo possibile le spese di modificazioni o migliorie provvisorie agli attuali impianti destinati ad esser soppressi; ed infine si sollecita l'allestimento di un progetto generale, da approvarsi senza indugio, a difesa delle aree da occuparsi; e ancora si sollecita anzitutto la costruzione della nuova stazione di smistamento a Rogoredo, e della nuova stazione merci a Porta Vittoria, provvedendo poi all'allestimento del nuovo scalo merci a N.-E. del Cimitero Monumentale e a quello di smistamento a Musocco, quando si renda insufficiente quello di Porta Sempione.

Degli studi accennati di tecnici locali, delle memorie e raccomandazioni di sodalizii ed enti interessati, non si credette dall'Autorità Centrale fare gran conto, poichè, sullo scorcio del luglio passato, una Commissione di rappresentanti delle Società Mediterranea ed Adriatica, e di funzionarii dell'Ispettorato ferroviario, riunitasi in Roma sotto la presidenza del R. Ispettore generale, stabiliva i lavori d'urgenza da eseguirsi nelle stazioni di Milano, e che nel loro complesso toccheranno i 6 milioni. Essi comprendono la costruzione d'un nuovo sottopassaggio per le partenze alla Stazione Centrale, con l'aggiunta di marciapiedi e tettoie, e spostamento delle rimesse locomotive; ampliamenti di binarii e impianti per servizio merci alle stazioni Garibaldi, Sempione, Ticinese e Romana; impianti apparati di sicurezza.

Non è inutile osservare che tali opere, ordinate quasi come ripiego momentaneo, gravi all'erario per l'entità della spesa, riusciranno in gran parte frustranee, quando si addivenga alla sistemazione definitiva delle stazioni e dei relativi servizii, che ormai s'impone.

---

# X. - Ingegneria industriale e Applicazioni scientifiche (1)

DELL' ING. A. GILARDI
Insegnante all' Istituto Tecnico Superiore di Milano

## I. — *Motori a gas. — Gasogeni ad aspirazione.*

Il motore a gas ricco, o gas luce, è stato quasi completamente spodestato dal motore a gas misto, chiamato *gas povero* o *gas Dowson*, ed ora è impegnata la lotta ad oltranza fra questo motore e quello a vapore. L' ingegnere e l'industriale si trovano davanti questi due avversari ogni volta debbono fare un impianto di forza motrice e la loro scelta è sovente in favore del motore a gas povero, particolarmente in questi ultimi tempi, in cui le numerose applicazioni dei gasogeni a pressione ne hanno assodate le vantaggiose prerogative.

Eminenti ingegneri sono d'avviso che i gasogeni, fra non molto, prenderanno il posto delle caldaie a vapore per l'alimentazione dei motori.

Da circa trent'anni, mediante il gasogeno Dowson, si può produrre il cavallo-ora effettivo con 500 grammi di antracite.

Come è noto, il principio fondamentale del gasogeno Dowson è quello di far traversare uno strato di antracite rovente (a circa 1300°) da aria calda e vapore acqueo, fortemente riscaldato.

Si forma così un gas complesso, detto gas povero o gas Dowson, contenente ossido di carbonio, anidride carbonica, idrogeno, idrocarburi ed azoto; che sta di mezzo pel potere calorifico (1200 calorie) fra il gas Siemens (824 calorie) ed il gas d'acqua (3630 calorie). Il rendimento di un tale ga-

(1) La rubrica *Meccanica* è stata compresa in questo capitolo ed in altri dell'ANNUARIO.

sogeno è circa del 75 per 100, tenuto conto della produzione di vapore.

La fig. 18 mostra, in modo schematico, un impianto per la produzione di gas Dowson. A sinistra si vede una piccola caldaia semi-fissa, *e*, che fornisce vapore a 6 atmosfere, il quale nel serpentino, collocato nella parte superiore del focolare, viene surriscaldato a circa 300°. Questo vapore passa per un injettore d'aria e, mescolato con essa, arriva sotto la griglia del gasogeno *f*, che è una camera cilindro-conica, con camicia refrattaria, piena di antracite in pezzetti non più grossi di una noce e senza polvere. I prodotti gasosi che si formano, passano per un recipiente a chiusura d'acqua *i*, nella quale si lavano, poi entro a

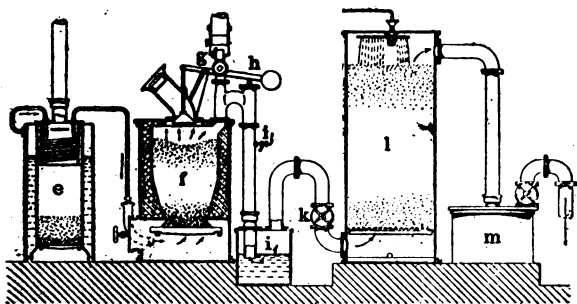



Fig. 18.

uno skrubber *l*, dove incontrano una pioggia d'acqua mentre attraversano uno strato di coke ed infine per un lavatore *m*, dove il gas viene ulteriormente depurato e raffreddato prima di arrivare nel gasometro, dal quale passa al motore.

In causa della pressione dovuta al vapore che coll'aria attraversa la griglia, si stabilisce in tutto l'apparecchio una certa pressione ed è perciò che tali impianti si dicono gasogeni a pressione. Numerosissimi sono gli impianti di tali gasogeni, ma tuttavia finora non hanno potuto seriamente menomare le applicazioni sempre più grandi della macchina a vapore.

Un breve confronto fra i due motori gioverà a meglio mettere in luce le loro caratteristiche distintive ed i loro pregi e difetti dal punto di vista industriale.

In primo luogo il motore a gas povero dev'essere messo

in marcia a carico ridotto e non presenta durante il funzionamento la cosidetta elasticità del motore a vapore, cioè la possibilità di sviluppare una potenza magari doppia o metà di quella per cui fu calcolata, senza troppo rilevanti differenze di consumo di carbone per cavallo-ora.

Un motore a gas povero della potenza normale di 50 cavalli, assai difficilmente ne darà 58 e, al caso, li darà per un tempo breve, e poi si ferma.

Il suo regime più economico è quello a pieno carico, e per far fronte ad ogni eventuale maggior bisogno occorre avere la previdenza di acquistarlo di potenza superiore a quello che corrisponde al consumo normale, diminuendosi però così la convenienza economica, perchè è dimostrato che a metà carico esso consuma per cavallo effettivo e per ora, dal 30 al 40 per 100 di più di antracite che à pieno carico.

D'altra parte però la potenza maggiore o minore dell'impianto a gas ha poca influenza sul consumo per cavallo-ora, variando esso da gr. 450 a 600 di antracite. In quelli a vapore invece la potenza del motore ha grande portata sul consumo di combustibile per cavallo-ora. Ed infatti una buona motrice da 20 HP consumerà all'incirca 15 kg. di vapore per cavallo indicato e per ora, mentre una Corliss o Sulzer da 300 HP non ne richiederà che 5,5 kg. ed una di maggiore potenza ad elevata pressione e forte surriscaldamento potrà richiederne solo kg. 4,50.

Se si ha riguardo solo al consumo si può dire senz'altro che per potenze inferiori ai 100 HP convenga l'adozione dei motori a gas povero.

Per potenze superiori la macchina a vapore si difende ancora validamente, aiutata come è dall'impiego degli elevati gradi di surriscaldamento del vapore, che entra sempre più nel dominio della pratica, grazie ai perfezionamenti introdotti nei surriscaldatori, nelle guarnizioni delle scatole a stoppa, e nella qualità degli oli, che conservano la loro viscosità anche a 300°.

Però il problema della scelta fra i due tipi di motori anche per potenze medie e piccole non è così semplice come sembra a prima vista.

Per i gasogeni in discorso il combustibile dev'essere antracite di ottima qualità. La migliore è quella della Pensilvania contenente il 92 per 100 di carbone fisso, 2 per 100 di acqua e 2 a 4 per 100 di ceneri, con potere calorifico di circa 8500 calorie. Sono pure apprezzate le antraciti gallesi. Si può pure usare il coke accuratamente spezzato.

Non servono il carbone grasso, che ostruirebbe i passaggi per l'aria; nè i carboni che decrepitano al fuoco perchè la polvere prodotta incepperebbe la corrente d'aria.

L'operaio che attende a questi impianti deve prestarvi continua attenzione, sia per ottenere una certa costanza nella qualità del gas, sia per regolare opportunamente la miscela d'aria e gas pel motore, e deve pulire di sovente il motore se non vuole avere con esso seri guai.

La regolarità dell'andamento dei motori a gas povero fu pure causa di molti protesti; però coll'adozione di volani molto pesanti e col curare la generazione del gas si è ottenuta anche per essi una regolarità sufficiente anche per impianti elettrici e per telai per seta.

Gli impianti con gas Dowson, richiedendo la caldaietta a

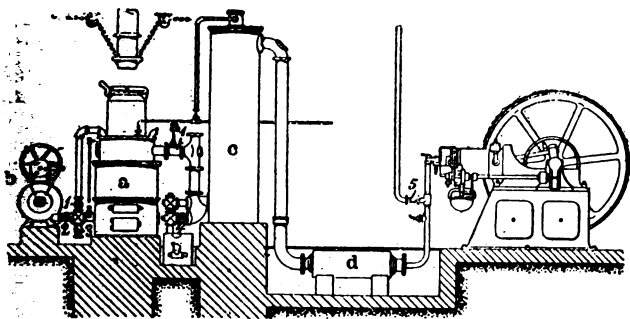



Fig. 19.

vapore ed il gasometro, sono costosi e molto ingombranti ed essendo il gas sotto pressione si hanno sempre pericoli di fughe, le quali, sono pericolose, per essere il gas velenoso.

Gli impianti moderni, a gasogeno ad aspirazione, rappresentano un grande progresso dal punto di vista economico ed industriale. La fig. 19 mostra un gasogeno ad aspirazione della *Gasmotorenfabrik Deutz.* Come si vede sono aboliti la caldaietta a vapore ed il gasometro e perciò è tolta la necessità di avere un fochista patentato, inoltre è ridotto il consumo di combustibile ed è diminuito di molto lo spazio occupato dall'impianto. Mentre un generatore a pressione da 60 HP pesa circa 8850 kg., un gasogeno ad aspirazione corrispondente non viene a pesare che 2400 kg.

Il combustibile può essere antracite o coke. Il generatore è indicato con *a* e la fig. 20 ne dà una sezione. Pel

tubo $a_1$, il gas passa nello skrubber $c$, dal quale entra nel serbatoio $d$. Questo adempie alla funzione che ha il polmone di gomma negli altri impianti a pressione. Da esso il gas passa al motore.

È lo stantuffo di questo che aspira il gas da $a_1$ attraverso a $c$ e $d$. La parte superiore del generatore è foggiata a recipiente d'acqua fornita dalla tubazione dello skrubber. Quest'acqua si riscalda e vaporizza ed il vapore coll'aria

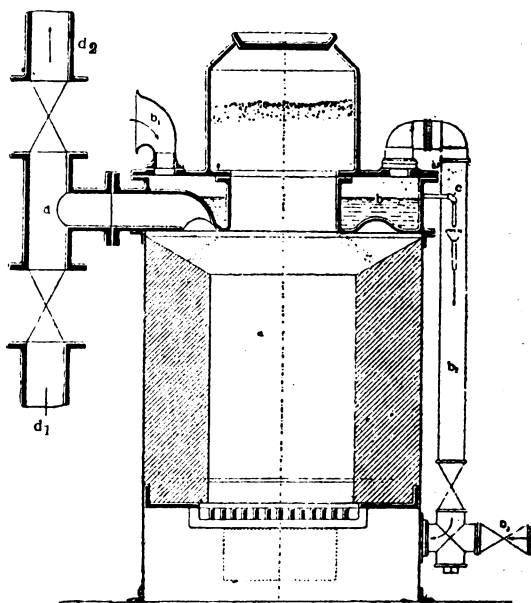



Fig. 20.

che arriva per $b_1$ (fig. 20) percorre il tubo $b_2$, penetrando nel ceneratorio e da questo, attraverso alla massa di combustibile incandescente e pel tubo $d$, va allo skrubber. Quando il motore non funziona si chiude la valvola $d_1$, e si apre la $d_2$ che permette ai gas che si formano di sfogarsi nell'aria per apposito caminetto.

Il motore, con questa disposizione ad aspirazione, si produce da sè il gas che gli occorre, molto o poco secondo il bisogno, cosicchè il consumo di combustibile dipende da quello di gas ed è dal regolatore del motore governato. Il

carbone si versa nel generatore a periodi di 5 a 6 ore. In tutto il sistema regna una depressione e perciò le perdite di gas sono impossibili.

Gli ingegneri Kapeller, Bock e Barth eseguirono delle prove al freno e di consumo su uno di questi impianti in Norimberga, della potenza di 20 HP. Il consumo di combustibile fu di kg. 0,446 per cavallo effettivo e per ora. L'ingegnere Stauss in un collaudo di un motore da 60 HP nella fabbrica Deutz ottenne kg. 0,380 di consumo di combustibile per cavallo effettivo e per ora.

Questi gasogeni hanno trovato applicazione non solo per piccole potenze, ma anche per impianti di oltre 100 HP. A Heussy nel Belgio un gasogeno da 150 HP aziona un impianto di illuminazione elettrica e presso la ditta Websky, Hartmann & Wiesen in Wüstewaltersdorf funziona un motore da 300 HP.

Crediamo opportuno ricordare i dati comparativi forniti dalla Casa Deutz.

*Impianto con gasogeno ad aspirazione di 6 HP effettivi.*

Costo dell'impianto. . . . . . . . . . . . 5100 M.
Combustibile (antracite) per cavallo-effettivo-ora 0,66 kg.
Combustibile (coke) „ „ „ 1,023 kg.

*Motore elettrico da 6 HP effettivi.*

Costo dell' impianto. . . . . . . . . . . 1350 M.
Corrente per cavallo effettivo e per ora . . 0,92 KW.

*Impianto da 50 HP con gasogeno ad aspirazione.*

Costo dell' impianto . . . . . . . . . . . 19740 M.
Antracite per cavallo effettivo e per ora . . 0,610 kg.
Coke „ „ „ „ . . 0,803 kg.

*Impianto con Locomobile compound da 50 HP.*

Costo dell' impianto . . . . . . . . . . . 22890 M.
Combustibile per cavallo effettivo e per ora . 1,22 kg.

*Impianto da 100 HP con gasogeno ad aspirazione.*

Costo dell'impianto . . . . . . . . . . . . 35050 M.
Antracite per cavallo effettivo e per ora . . 0,550 kg.
Coke „ „ „ „ . . 0,715 „

*Motrice compound a condensazione da 100 HP.*

Costo dell' impianto . . . . . . . . . . . 42450 M.
Combustibile per cavallo effettivo e per ora. . 1,16 kg.

Dalle cifre suesposte si vede che il consumo di coke è un po' maggiore di quello dell'antracite, e la ragione principale sta nel fatto che si usa il coke minuto delle officine a gas, di basso prezzo; ma che è un po' umido e ricco di ceneri. Quando si usa coke conviene che il gasogeno sia di dimensioni esuberanti.

Una disposizione razionale, dal punto di vista della utilizzazione scientifica del calore disponibile, costituente un insieme compatto ed elegante, la presenta il gasogeno messo sul mercato dalla Società svizzera di costruzione di locomotive e macchine a Winterthur.

Come risulta dalla fig. 21, il gasogeno di Winterthur si compone:

Di una camera *r* di caricamento, con valvola *b*, alla base comandata da una leva a contrappeso. Tale camera è imperniata verticalmente in *a*, sì da permettere forti spostamenti laterali e scoprimento di grandi aperture per visitare e pulire il generatore e togliere le incrostazioni. Per tale movimento basta sciogliere i bulloni *a b*.

A rendere il caricamento continuo, anzichè intermittente, serve una tramoggia interna posta sotto il coperchio e mediante la quale, al disopra della presa di gas, si ha sempre uno strato di combustibile che diminuisce col consumo e per effetto del quale lo strato utile di combustibile, cioè quello compreso fra la griglia e la presa di gas, resta sempre della stessa altezza.

Alla base del generatore si ha una valvola di ritegno *m* pel gas, che serve in primo luogo ad impedire che l'aria del ventilatore *d*, abbia a passare pel riscaldatore d'aria *h*, e sfugga; poi ad impedire che se il camino *c* restasse chiuso, i gas sviluppantisi dal combustibile abbiano a riempire il surriscaldatore vaporizzatore $c^1$ e le condotte d'aria; il che alla prima aspirazione del motore potrebbe portare ad una esplosione.

A scopo di utilizzazione o ricuperazione la più completa possibile del calore asportato dal gas uscente dal generatore, si è studiato un *riscaldatore* ed un surriscaldatore-vaporizzatore $h\,g\,c^1$, disposti in modo speciale e che la fig. 21 mostra essere formato da un tubo *h g* a nervature, coperto da un rivestimento d'amianto, in comunicazione con altro $c_1$. Questo tubo nel quale serpeggia l'aria riscaldandosi, fa anche l'ufficio di doppia sede per due valvole, unite dall'asta *n* e manovrate dall'esterno con leva *t* a contrappeso. Tali valvole permettono di aprire o di chiudere la

comunicazione dei gas col riscaldatore od il lavatore *f*, e di mettere direttamente il generatore in comunicazione col camino.

L'aria fredda, dopo aver circolato dal basso all'alto intorno al riscaldatore, acquista una temperatura di 150°.

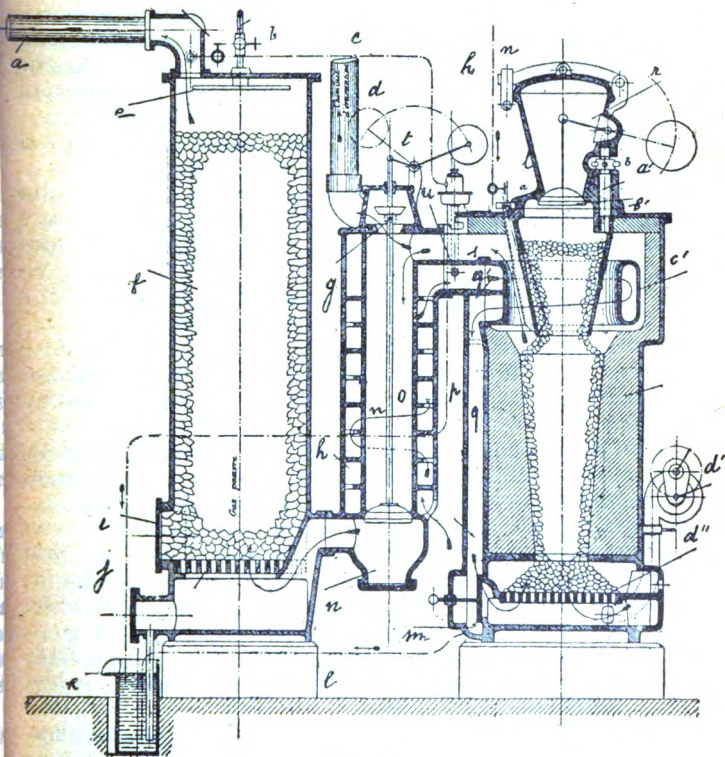



Fig. 21.

Passa poi in un condotto orizzontale $q^1$, riscaldato superiormente dal gas e protetto inferiormente da un rivestimento coibente. In tale condotto orizzontale si ha l'apertura *u*, per la quale l'alimentatore automatico d'acqua versa sulla corrente d'aria calda, ad ogni periodo di aspirazione, una goccia d'acqua che viene immediatamente

vaporizzata. L'aria satura di vapore d'acqua penetra allora nel surriscaldatore anulare $c^1$, superiore al gasogeno, al disopra del passaggio del gas intorno alla tramoggia. L'aria fa in questo surriscaldatore un giro completo, poi ridiscende per un condotto verticale $q$ per sboccare sotto la griglia.

L'alimentatore automatico d'acqua è molto ingegnoso e nel contempo relativamente semplice. Un serbatoio d'acqua comunica per mezzo di due fori con una camera cilindrica soprastante munita di stantuffo, il cui stelo fa da valvola di chiusura della condotta d'acqua destinata a mescolarsi all'aria calda ed a vaporizzarsi in essa. Essendo la camera cilindrica in comunicazione col tubo d'aspirazione dei gas che vanno al motore, si forma in essa, ad ogni aspirazione, una leggera rarefazione sopra lo stantuffo, che perciò si alza un poco sollevando la valvoletta unita al suo stelo e lasciando così passaggio all'acqua nella proporzione voluta e regolabile.

Il complesso del generatore, surriscaldatore, alimentatore d'acqua e la colonna di coke è molto raccolto in modo da ridurre al minimo il percorso del gas dal generatore al motore e il numero di cambiamenti di direzione che aumentano le resistenze del percorso e le rispettive perdite di carico.

Anche la tubazione pel passaggio del gas dallo scrubber al motore e quella d'aspirazione d'aria e di gas è ridotta alla maggiore semplicità in guisa da diminuire la resistenza all'aspirazione ed i pericoli di ostruzione.

Nel gasogeno Winterthur essendo molto bene studiati l'utilizzazione ed il ricupero più completo possibile del calore che porta con sè il gas uscendo dal generatore, si ha di conseguenza una sensibile economia di consumo di combustibile ed anche un gas più ricco. Infatti il gasogeno può dare normalmente un gas con 1300 calorie con un rendimento dell'80 per 100 e più.

Le esperienze dell' ingegnere Mathot su un motore Charon di 15 HP, alimentato da un gasogeno Winterthur, hanno constatato un consumo di 433 gr. di antracite greggia, per cavallo effettivo e per ora.

In una seconda prova fatta su un motore Winterthur di 25 HP ha trovato che il consumo era di 368 gr. per cavallo-ora effettivo.

Il rendimento termico nei due casi sarebbe rispettivamente del 17,4 per 100 nel primo caso e del 22 per 100 nel secondo.

Tali risultati molto favorevoli son dovuti non solo all'alto rendimento termico del gasogeno, ma anche a quello del motore.

Non è infatti senza molti studi e tentativi che si è giunti a costruire motori permettenti la maggiore utilizzazione del gas povero. Il consumo di gas è ridotto mediante l'aumento della compressione, che nei motori di Winterthur non è mai inferiore alle 12 atmosfere. Di più poi, in tali motori si seppero eliminare le esplosioni premature ed il rapido insudiciamento; si seppero diminuire il più possibile i gomiti, le anfrattuosità e gli insterstizi. In conclusione il criterio direttivo generale fu quello di facilitare in tali motori la pulitura, l'evacuazione delle polveri e delle altre impurità.

I motori a gas povero devono rispondere ad esigenze diverse da quelli a gas d'illuminazione, il cui potere calorifico è fra 4000 a 7000 calorie.

Tenendo conto di tali esigenze si è giunti, come sappiamo, non solo ad utilizzare il gas a 1200 calorie, ma anche quello degli alti forni a 900 calorie, e in certi casi speciali anche gas da 780 e da 629 calorie.

Una caratteristica del gas povero è quella di attaccare il rame, l'agente corrosivo essendo l'idrogeno solforato. È stato perciò escluso il bronzo nella costruzione degli organi elementari di un motore a gas povero.

Il gasogeno Lencauchez ad aspirazione presenta di distintivo l'utilizzazione del calore asportato dai gas bruciati che vengono scaricati dal cilindro ad una temperatura da 300° a 400°, e così pure dell'acqua di circolazione intorno al cilindro e che esce a una temperatura di 50° circa. Si sa come quest'acqua di circolazione asporti circa il 40 per 100 del calore totale disponibile nel gas che arriva al motore e circa il 30 per 100 di quello dei gas combusti.

Altri gasogeni ad aspirazione sono quelli delle Case francesi Viarmé e Besson.

In Germania oltre i gasogeni ad aspirazione Deutz, di cui si è parlato diffusamente più sopra, sono noti quelli della ditta G. Pintsch di Berlino, Moritz Hill di Dresda e Benz.

Il gasogeno Pintsch presenta come particolarità un regolatore, posto a lato del motore, che si vuota durante il periodo di aspirazione e si riempie durante le altre tre fasi di compressione, esplosione e scarico.

Scopo di questo regolatore o serbatoio a campana è quello di evitare le variazioni nella miscela esplosiva di aria e gas. Caratteristica di tale gasogeno è pure la pulitura accuratissima del gas, non solo per mezzo di uno scrubber, ma anche con un refrigerante, un condensatore ed un depuratore chimico, a segatura di legno con ossido di ferro. Pintsch rivendica pel suo motore l'ammissione di un gas di pressione molto uniforme o piuttosto sempre esattamente proporzionale a quello dell'aria, perfettamente depurato e raffreddato.

In Italia sono favorevolmente noti i gasogeni ad aspirazione Langen e Wolf e Franco Tosi.

Parecchi costruttori, fra cui Winterthur e Deutz, progettano di applicare questi gasogeni per l'alimentazione di motori da 100 ed anche 300 HP. Si sarebbero anche fatte delle prove per alimentare parecchi motori con un sòl gasogeno, ed i risultati sarebbero stati soddisfacenti.

In conclusione i gasogeni ad aspirazione sono destinati a sopprimere quelli a pressione perchè sono semplici, poco voluminosi, poco costosi, molto economici, richiedono poca spesa di manutenzione; sfuggono ad ogni regolamento di pubblica sicurezza, non presentano pericolo alcuno, permettono la pulitura durante la marcia e non emanano odori, nè gas velenosi.

L'avviamento definitivo del motore non esige più di un quarto d'ora; semplicissima è la condotta di esso, bastando caricare nuovo combustibile e togliere le ceneri ogni ora ed anche ogni paio di ore (1).

## II. — *La turbina a vapore Curtis* (2).

Il signor C. G. Curtis di New York chiese nel 1895 la privativa per la sua turbina a vapore; e da allora ha continuato le sue ricerche sperimentali a Schenectaday, assistito dagli ingegneri della General Electric Company. Scopo degli studi e delle prove era di stabilire dati e leggi che formassero base sicura per il disegno e la costruzione del tipo commerciale.

Le difficoltà di tali investigazioni furono grandi.

Tutti i fatti nuovi dovevano essere stabiliti dalle espe-

(1) *Der Praktische Maschinen-Constructeur*, 1903. — *Révue Universelle des Mines*, tomo LX.

(2) *Electrical World and Engineer*, 1903.

rienze dirette su diverse macchine, o su delle loro parti e richiesero lunghi studi e spese ingenti.

Circa due anni or sono i risultati ottenuti dimostrarono la possibilità di costrurre un tipo industriale e da allora infatti data la produzione su vasta scala di turbine destinate all'industria.

La potenza totale delle turbine finora vendute raggiunge i 230000 HP, destinate al comando dei generatori elettrici.

La turbina di maggior potenza sin qui costrutta è di 7500 HP.

Così una grande industria è sorta in breve tempo, e poichè tutto il lavoro è stato fatto in un posto solo e da poche persone, così pochissime notizie su esso poterono arrivare al pubblico. La memoria letta da W. L. R. Emmet davanti alla American Philosophical Society di Philadelphia il 2 aprile 1903 è il primo articolo stampato che è apparso sull'argomento; e quanto segue è un largo sunto di esso.

Si dice che la grande ricerca di queste turbine e la conseguente enorme loro produzione è giustificata dal fatto che i perfezionamenti apportati ad esse sono radicali, sia per l'economia, sia per la semplicità, sia pel rendimento.

La turbina a vapore, a giudizio dell'Emmet, rappresenta il primo vero grande perfezionamento avuto nei motori a vapore a datare dai tempi di Watt e la turbina Curtis pare debba sorpassare di molto le altre motrici a vapore.

Ogni buona motrice a vapore deve permettere di utilizzare la forza espansiva del vapore per produrre un lavoro utile.

Nelle motrici di James Watt e dei suoi successori questo risultato è ottenuto più o meno bene, ricorrendo alla pressione del vapore per muovere degli stantufi. Nelle turbine a vapore la forza espansiva imprime il moto al vapore stesso, e questo moto è comunicato a una parte girevole della turbina.

Il concetto fondamentale della turbina a vapore è semplice e simile a quello della turbina ad acqua o ruota a reazione. La difficoltà pratica, che ha impedito la costruzione di buone turbine a vapore, sta nella grandissima velocità che il vapore può impartire a sè stesso durante l'espansione, e nella difficoltà di trasmettere efficacemente

questo movimento a ruote con velocità tollerabili, dal punto di vista costruttivo e dell'impiego nell'industria.

Quando il vapore si espande passando dalla pressione di 10 atmosfere a quella atmosferica è capace di imprimere a sè stesso una velocità di 900 metri al secondo; e se lo si lascia espandere da 10 atmosfere in un ambiente con un vuoto di 710 millimetri, può acquistare una velocità di 1220 metri al secondo. La velocità con cui l'acqua esce sotto un carico di 30 metri è di 24 metri al secondo.

Questi numeri illustrano la radicale differenza di condizioni fra turbine a vapore e turbine ad acqua.

In entrambe le turbine, ad acqua e a vapore, la condizione teorica della massima economia si raggiunge quando il getto fluido si muove con una velocità eguale a circa il doppio di quella della paletta contro la quale agisce. Nelle turbine ad acqua questa proporzione è facilmente ottenuta in tutte le circostanze, mentre col vapore la potenza totale produce una velocità così elevata che i materiali che si hanno a disposizione per le ruote semplici e per le palette non possono mantenere una giusta velocità in condizioni pratiche.

Prima della turbina Curtis, due tipi pratici erano noti, cìoè la turbina di Carl De Laval, svedese, e dell'on. Charles Algernon Parsons, inglese, entrambe comparse da più di quindici anni.

Nella turbina De Laval tutta la potenza del vapore è impiegata a produrre velocità nell'apparecchio d'espansione, il quale raggiunge lo scopo molto efficacemente. Il getto così ottenuto è diretto contro una serie di palette distribuite sulla periferia di una ruota semplice, la quale, per mezzo di una ingegnosa disposizione e sospensione, può funzionare con una elevatissima velocità periferica. Questa velocità grande di rotazione si trasmette all'albero delle dinamo coll'intermediario di un ingranaggio elicoidale, che riduce la velocità di rotazione nel rapporto da dieci ad uno.

La velocità periferica della ruota nelle più grandi turbine De Laval è circa 365 metri per secondo, mentre la velocità che il vapore può acquistare è più di 1220 metri per secondo. Dunque siamo molto al disotto della velocità economica teorica.

Nella turbina Parsons il vapore penetra in direzione assiale nello spazio lasciato fra una serie di cilindri interni girevoli e di cilindri esterni fissi, nei quali i primi

sono contenuti. Le superficie cilindriche tanto interne che esterne sono coperte da molte circonferenze successive di palotte, così disposte che il vapore deve passare alternativamente attraverso le file di palette mobili e fisse. Nel passare attraverso la turbina il vapore non acquista mai una velocità che si approssimi a quella che ha nella De Laval; ma invece, si muove in avanti alternativamente, acquistando velocità per espansione, e parzialmente cedendola per urto alle pale mobili.

Entrambe queste turbine hanno avuto del successo, però nessuna, come è ora, presenta un sufficiente vantaggio sopra la motrice a vapore per produrre alcun rapido o radicale mutamento nelle condizioni dell'ingegneria.

A giudizio del signor Emmet gli svantaggi salienti del tipo De Lavalle sono: la limitazione cagionata dagli ingranaggi a grandissima velocità, il rendimento non elevato, e la sua non applicabilità per grandi potenze.

Il tipo Parsons trova una limitazione nella complessità sua, nel suo peso e nell'elevato prezzo di costruzione, però di questo tipo furono fatte installazioni importanti, una delle più recenti fu quella di due da 3000 HP a Manchester.

La turbina Curtis presenta alcuni dei caratteri dei suoi predecessori, ma ha con sè concetti nuovi che rendono possibile una velocità molto ridotta, minor peso e spazio occupato, maggiore semplicità, maggiore economia d'esercizio, minor costo ed altri importanti requisiti.

La disposizione generale di una turbina Curtis da 5000 K. W. con generatore elettrico, è mostrata di fronte, di fianco ed in pianta dalle fig. 22, 23 e 24. Come funzioni diremo brevemente col sussidio della fig. 25.

Il vapore acquista velocità in opportune camere d'espansione o d'introduzione, così disegnate (fig. 25) da convertire efficacemente quasi tutta la forza espansiva, fra i limiti di pressione usati, in velocità nel vapore stesso. Dalle camere di introduzione il vapore passa successivamente attraverso due o più ruote mobili a palette, situate sull'albero motore e che sono separate da ruote con palette fisse rovesciate, e solidali colla parte fissa della turbina. Passando successivamente fra queste palette mobili e fisse, la velocità iniziale del vapore si riduce gradatamente ed è in massima parte ceduta alle pale girevoli. Adunque il vapore dapprima incontra la prima serie di pale della ruota mobile calettata sull'albero girevole, pòi alternativamente passa dalle ruote

fisse alle mobili, finchè la sua velocità è ridotta quasi a zero. Con questa disposizione la velocità grande iniziale del vapore è efficacemente utilizzata per comunicare il moto a un organo che ruota relativamente adagio. La camera di espansione è generalmente divisa in tante sezioni

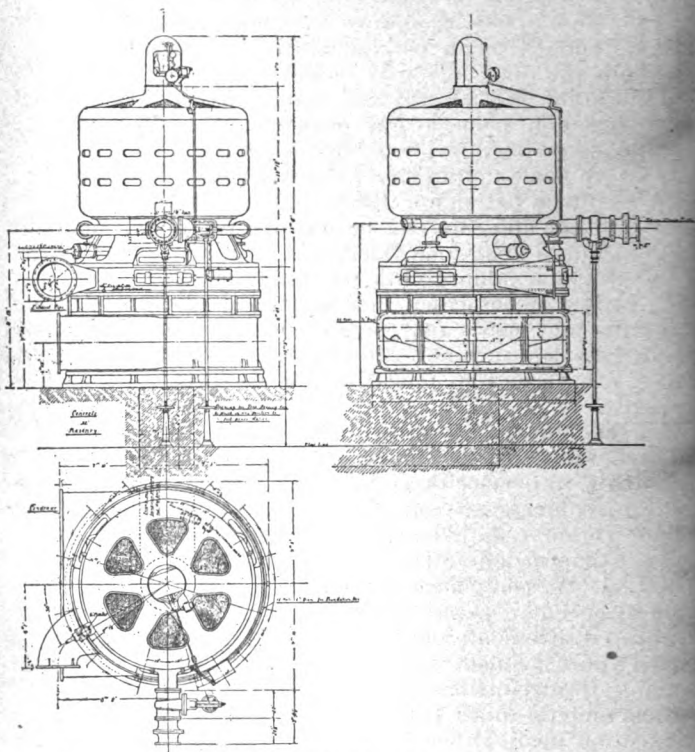



Fig. 22, 23 e 24.

contigue, cosicchè il vapore passa alle ruote sotto forma di larga lamina, quando tutte le sezioni sono aperte.

Il processo della espansione del vapore nelle dette sezioni e susseguente diminuzione graduale di velocità per mezzo di successivi urti colle ruote è generalmente ripetuto due o più volte.

I piani di ruote mobili e fisse possono essere in diverso

numero, e il numero delle pale mobili può essere diverso nei vari piani.

Il numero dei piani ed il numero delle palette di ciascun piano dipendono dal grado di espansione, dalla ve-

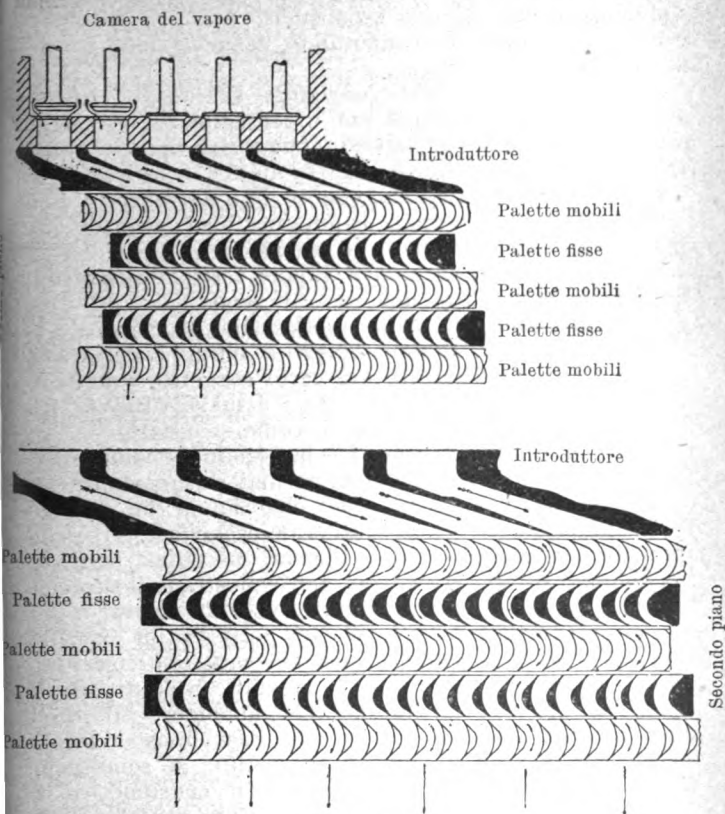



Fig. 25.

locità periferica desiderata o praticabile, e da varie esigenze meccaniche.

In generale velocità periferiche ridotte richiedono maggior numero di piani, o di pale per piano, o entrambe queste condizioni. Si procura di suddividire l'espansione

del vapore in modo che tutti i piani ricevano press'a poco eguali porzioni della energia totale del vapore.

Le perdite dei piani superiori rappresentano altro calore o altro vapore per i piani inferiori e così sono in parte ricuperate.

Molt'acqua dovuta alla espansione, e che potrebbe essere causa di perdita rievaporando, passa da ciascun piano all'inferiore.

La regolazione è fatta mediante successive chiusure delle camerette di espansione e conseguente assottigliamento della lamina di vapore attivo. La fig. 25 mostra parte delle camere chiuse e parte aperte, e le freccie indicano i volumi occupati dal vapore. Può convenire, quando si tratti di carichi piccoli, di dare lo stesso grado di otturamento a tutte le camere di espansione.

Il principio della turbina a vapore Curtis è suscettibile di applicazione a tutta una serie di scopi.

Qui tratteremo solo della applicazione al comando dei generatori elettrici. Il suo impiego e sviluppo per questo intento è molto recente e sarà certo soggetto a molti futuri perfezionamenti. Nel suo stato attuale, tuttavia, possiede molti importanti vantaggi, come si è detto.

Il più importante di questi è la grande economia di vapore che presenta in condizioni normali di funzionamento. Questa economia è mostrata dal diagramma (fig. 26), che fu disegnato su rilievi ottenuti dalle prove fatte sul primo tipo commerciale costruito. Questa macchina comanda una dinamo di 600 K. W. Le curve mostrano il suo comportamento a 1500 giri al minuto, velocità sicura e pratica, corrispondente a una velocità periferica di circa 128 metri al secondo. I risultati, usando vapore surriscaldato, indicati in queste curve non sono stati ottenuti direttamente da prove pratiche, ma per analogia con quelli avuti provando turbine più piccole. Essi corrispondono ai risultati ottenuti su turbine di altri tipi, e sono senza dubbio attendibili. La fig. 26 mostra il consumo di vapore in questa macchina in libbre per kilowatt-ora, fornito a varj carichi e alle condizioni indicate; la curva inferiore (2) indica il consumo di vapore a varj carichi con un surriscaldamento di 65° centigradi.

La fig. 27 mette in evidenza i risultati che si potrebbero ottenere da questa turbina se fosse azionata con vapore ad alta pressione e con forte surriscaldamento, essendo tali condizioni perfettamente pratiche con questa mac-

ina, mentre con le motrici a vapore l'impiego di così evate temperature sarebbe impossibile nei tipi comuni.

I risultati mostrati da questi diagrammi sono migliori quelli finora ottenuti dalle altre turbine a vapore di ualunque potenza; e migliori di molto di quelli ottenili dai tipi di motrici a vapore generalmente usati per produzione di elettricità.

È da notarsi che le curve rivelano un elevato rendiento economico con carichi ridotti, in confronto coi ri-

K. W.

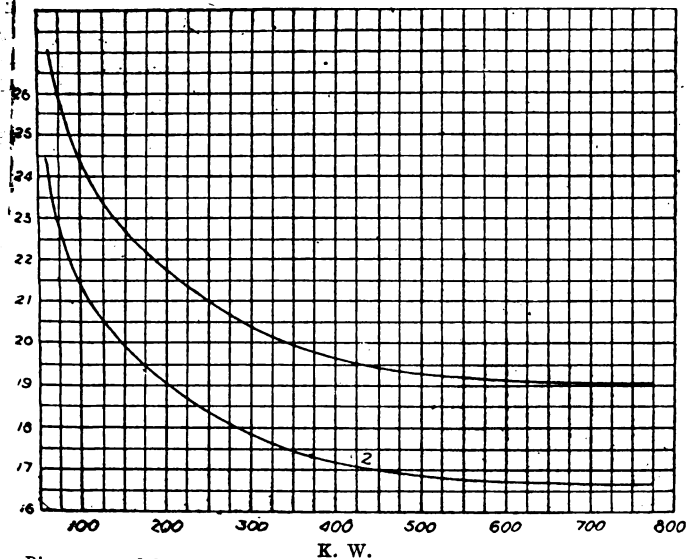



**Diagramma del consumo di vapore in una turbina Curtis da 600 K. W.**

Fig. 26.

sultati ottenibili da macchine a vapore, e che il rendimento elevato non cessa anche con sovraccarico, come avviene necessariamente colle motrici che funzionano economicamente sotto carichi normali. Questa economia nei due casi estremi è una caratteristica importante della turbine Curtis e deriva dal fatto che il funzionamento delle sue parti lavoranti è virtualmente lo stesso sotto qualunque condizione di carico.

Le fig. 28, 29 e 30 indicano l'effetto, sul consumo di vapore, delle variazioni di pressione di esso, dei gradi di

surriscaldamento e di vuoto. Si vede che le linee del surriscaldamento e del vuoto sono rette, così inclinate da manifestare un grande vantaggio nell'impiego di un vuoto molto forte.

La ragione più importante per la quale la turbina Curtis sorpassa di così tanto la macchina a vapore in economia è che essa è adatta a usufruire dei più alti gradi possibili d'espansione, mentre nella macchina a vapore è praticamente impossibile di ottenere elevati gradi di espansione.

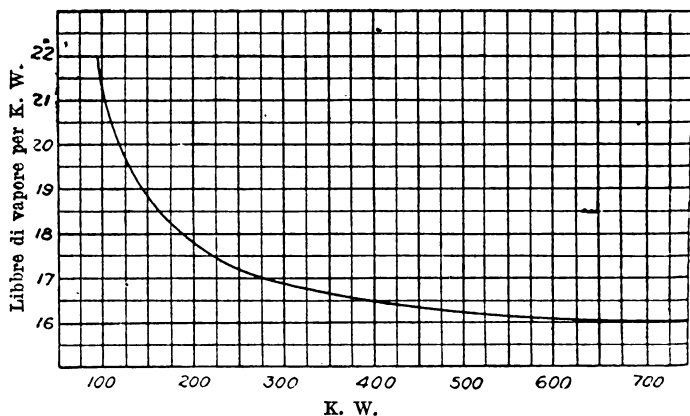
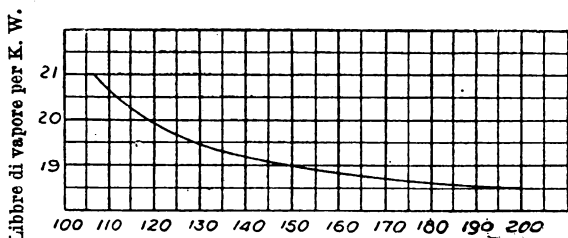



Fig. 27.

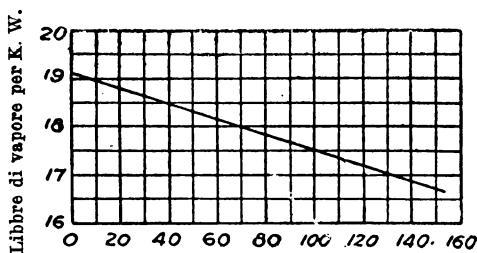
sione. Mentre la pressione di scarico s'avvicina al vuoto perfetto, il volume aumenta rapidamente; il volume del vapore a mill. 756 (29 pollici) di vuoto essendo doppio di quello a mill. 771 (28 pollici).

Per usare espansioni molto forti sarebbe perciò necessario di fare i cilindri delle macchine a vapore molto grandi, e questo aumento di dimensione e di peso costituisce una limitazione che non può essere oltrepassata praticamente senza costo e complicazioni eccessive. Al contrario nelle turbine possono ottenersi facilmente queste grandi espansioni e di conseguenza una parte molto più grande dell'energia totale disponibile nel vapore può essere utilizzata dalle turbine in confronto delle macchine a vapore.

Vi sono altre particolarità nelle turbine Curtis che per-

mettono di ottenere un vuoto molto forte più facilmente che in condizioni ordinarie. La macchina è così costrutta che le infiltrazioni di aria nella camera di rarefazione si possono rendere impossibili. Queste infiltrazioni di aria nelle motrici a condensatore sono rilevanti, e generalmente

Pressione iniziale in libbre per pollice quadrato
Fig. 28.

non vi si bada in causa della piccola influenza che ha il vuoto un po' più spinto per la motrice.

Colle turbine del tipo descritto, l'olio per la lubrificazione non viene in contatto col vapore, e perciò l'acqua di condensazione proveniente dal condensatore a super-

Surriscaldamento in gradi Fahrenheit
Fig. 29.

ficie può essere molto vantaggiosamente utilizzata per alimentare le caldaie a vapore. L'uso di condensatori a superficie in tali condizioni, rende inutile l'introduzione di aria nell'acqua di alimentazione o di circolazione, e perciò è possibile di ottenere un eccellente vuoto con una piccola pompa d'aria.

I risultati mostrati dai diagrammi sono ottenuti da una

macchina da 600 K. W. e sono naturalmente inferiori a quelli da aspettarsi da unità di molto maggiore potenza, che si stanno ultimando.

Si sta costruendo una unità da 3000 K. W. che sarà installata a Chicago, e si ritiene che il consumo di vapore sarà di molto ridotto e che la turbina sarà molto più perfetta dal punto di vista del suo comportamento sotto piccoli carichi. La variazione di rendimento in questa macchina fra un carico metà del normale e uno del cinquanta per cento superiore ad esso, non sorpasserà il tre per cento.

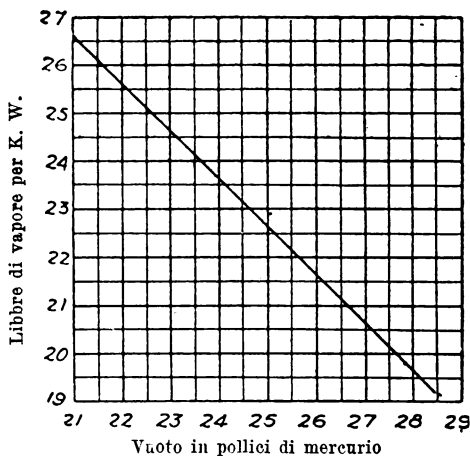



Fig. 30.

La fig. 31 mette in evidenza la riduzione di volume, di peso, e di fondazioni, che si ha adottando una turbina Curtis invece di una motrice Corliss compound-gemella della stessa potenza di 500 K. W. Il rapporto in peso è da uno a otto.

La spesa di sostituzione di una tale motrice con una turbina Curtis, si assicura che sarebbe compensata dalle economie di esercizio in tre anni.

La turbina a vapore, per la sua grande velocità, è particolarmente adatta pel comando dei generatori elettrici, e la sua rapida adozione stimolerà certo ad impiegare l'elettricità a preferenza di altri mezzi di trasmissione di energia.

Veniamo ora ad alcune considerazioni che mettano in rilievo i principj fondamentali inerenti alle turbine a vapore e ad alcuni dettagli meccanici della turbina Curtis.

Un fluido gasoso, ad esempio il vapore d'acqua, nel passare da un ambiente a una data pressione in un altro a diversa pressione, riceve una velocità ben definita, dovuta alla differenza delle due pressioni. Come s'è visto, questa velocità è di 1220 metri al secondo, quando dalla pressione di 10 atmosfere, il vapore passa in un ambiente con 71 centimetri di vuoto. Un getto, urtando una super-

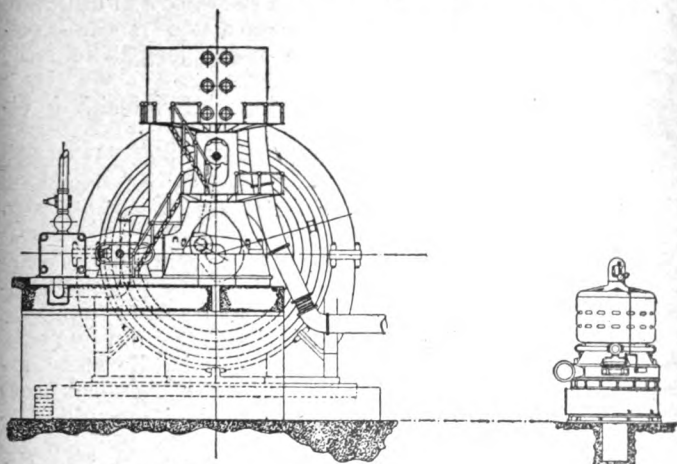



Fig. 31.

ficie, eserciterà contro di essa una determinata pressione, il valore della quale in caso dell'urto normale è espresso da metà del quadrato della velocità al secondo, per la massa di fluido che arriva alla superficie ogni secondo. Se la superficie contro la quale urta il getto, ad esempio quella di una paletta fissata radialmente all'albero, fosse fissa, non ci sarebbe naturalmente alcuna trasmissione di energia all'albero; è anche evidente che se la paletta avesse la stessa velocità del getto di vapore, non ci sarebbe scambio di velocità fra il getto e la paletta e nessuna cessione di energia. Invece si avrà il massimo scambio di energia quando la paletta ha una velocità eguale alla metà (o per meglio dire, un po' meno della metà) di

quella del getto, perchè in tale caso la velocità del getto dopo l'urto sarà eguale a quella della paletta e perciò sarà incapace di cedere ulteriormente energia. Ne consegue, trascurando le azioni secondarie, che una ruota semplice di una turbina a vapore che debba agire a massimo rendimento, dovrebbe avere le palette con velocità di circa 610 metri al secondo, quando funziona fra i limiti anzidetti di pressione; il che è quanto dire con una velocità poco discosta da quella di lancio del proiettile nei moderni fucili da guerra. Si vede adunque che per le turbine a vapore il problema da risolvere è di utilizzare l'energia del vapore senza oltrepassare una moderata velocità di rotazione dell'albero che porta le palette sulle quali agisce il vapore.

Nella turbina Curtis la riduzione di velocità è ottenuta:

1.° Collocando le palette sulle quali agisce il vapore a una distanza radiale dall'asse di rotazione relativamente grande, poichè per una data velocità periferica i giri sono in ragione inversa del raggio.

2.° Assorbendo gradatamente la velocità del vapore alla periferia di un certo numero di ruote a palette; e invece di avere tutte queste ruote in una sola camera, esse sono suddivise in due o più gruppi di tre o più ruote, contenute in camere separate, ma solidali collo stesso albero. Così è provveduto per la cessione e l'assorbimento contemporaneo di velocità nei diversi piani, essendo il lavoro egualmente ripartito fra essi.

Riferendoci alla fig. 25 che rappresenta schematicamente una turbina a due piani (o due camere) il vapore per mezzo di valvole entra nel distributore formato da una serie di condotti che lo dirigono sotto un angolo stabilito, ed in forma di tanti getti, contro le pale della prima ruota mobile; da questa le correnti di vapore entrano con velocità minore nei condotti di guida della ruota fissa d'onde sotto un certo angolo sono diretti contro le palette di una seconda ruota mobile e poi passano entro una seconda ruota fissa ed infine a una terza ruota mobile essendo, ben inteso, tutte queste ruote mobili fissate sull'albero della turbina. Il vapore dopo passa in una seconda camera (fig. 25) dalla quale, dopo aver subito le stesse fasi, è finalmente scaricato nel condensatore.

Poichè nella turbina a vapore si tratta di trasformare l'energia del getto di vapore, dovuto alla sua velocità, in

energia utile sull'albero, così la pressione entra solo in quanto imparte velocità al fluido agente. Vi è dunque una fase iniziale, nella quale la pressione è trasformata in velocità, e qui due fattori sono in giuoco, l'orifizio d'entrata e la susseguente espansione prima di urtare le palette della turbina.

Quando il flusso avviene attraverso a un orifizio a massima portata in peso, la pressione iniziale del vapore è ridotta a circa tre quinti, ed ulteriore riduzione può evidentemente essere ottenuta permettendo la libera espansione fra l'orifizio e le palette della turbina.

Nel caso della fig. 25 il vero orifizio da considerare è quello che corrisponde alla strozzatura della camera di espansione o introduzione al di là della quale vi è un aumento di area per l'espansione. Così se la pressione iniziale è di 10 atmosfere, essa verrà ridotta nella sezione strozzata a circa atmosfere 5,5 e se la sezione d'uscita della camera di espansione è dell'80 per cento maggiore di quella della sezione ridotta, la pressione all'uscita sarà a un dipresso due terzi di atmosfera. Queste cifre sono solo approssimative non tenendosi conto delle superficie d'attrito e delle correnti di rigurgito.

Nella turbina Curtis con sopra montato il generatore elettrico, a sinistra si vedono i magneti che regolano le valvole del primo piano, situate nella camera di vapore all'entrata di questo nei condotti di espansione. È da notarsi che in tutte le turbine Curtis questi condotti del primo piano di ruote occupano solo un sesto di tutta la circonferenza delle ruote. Nel tipo da 500 KW. sono tutte raggruppate insieme; nei tipi intermedj sono divisi in due gruppi e nel tipo da 5000 KW. in tre gruppi disposti sulla circonferenza a distanze eguali.

Per le ruote del secondo piano i condotti di espansione più spesso occupano la intera circonferenza.

Questi condotti di espansione sono ottenuti per fusione in un disco, il quale, nel caso del primo piano di ruote, forma il fondo della camera di vapore sopra la periferia della ruota della turbina. Le bocche superiori dei condotti sone munite di valvole a disco, essendovene una per ogni coppia di luci, e sono disposte orizzontalmente nei tipi grandi. Una valvola è aperta o chiusa dall'azione del vapore su uno stantuffo, situato sull'asta della valvola stessa, e l'ammissione o lo scarico del vapore è regolato da una valvoletta ad ago comandata da un magnete. Le correnti

per i magneti sono fornite dal circuito di eccitazione del generatore elettrico e regolate da un reostato.

Il numero dei circuiti chiusi per i magneti, ossia il numero delle valvole aperte, è modificato da un regolatore centrifugo situato alla sommità dell'albero e le sue unioni coll'apparecchio di controllo sono visibili e molto semplici.

Vi è pure un altro regolatore che agisce su una valvola a farfalla situata sulla tubazione di arrivo del va-

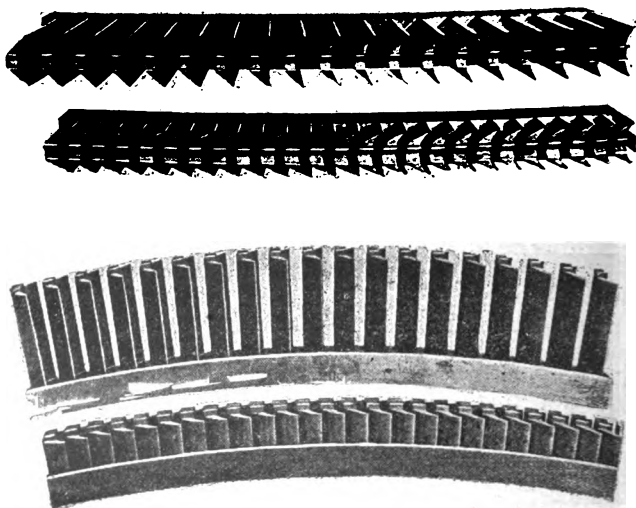



Fig. 32.

pore. Il sistema di regolazione è tale che la velocità non deve variare di oltre il due per cento quando il carico passa da zero ad essere completo, e, con una variazione istantanea di essa, di non oltre il quattro per cento.

I condotti di ammissione nel secondo piano di ruote sono su tutta la circonferenza e sono assicurati al diaframma che separa il primo dal secondo piano. Le aperture di questi condotti sono regolate mediante un anello registratore che può essere girato di un piccolo angolo, coprendo o scoprendo le bocche dei condotti, quanto basta per mantenere la relazione necessaria fra le pressioni

nei due piani; o per escludere completamente il secondo piano quando la turbina funziona senza condensatore.

Questa regolazione una volta fatta resta costante per una condizione approssimativa di carico stabilito.

La fig. 32 presenta i segmenti delle ruote di una turbina da 1500 K. W.

In una turbina da 500 K. W. vi sono 280 palette in ciascuna delle tre ruote del primo piano, e 185 per ciascuna delle tre ruote del secondo piano, cioè in totale 1395. Le curvature delle guide e delle palette pei due piani sono diverse.

Le palette delle ruote sono tagliate da una macchina speciale in un disco di acciaio di circa 25 mm. di spessore, e la macchina può terminare l'operazione per una ruota in un giorno. Dopo che le palette sono tagliate nel

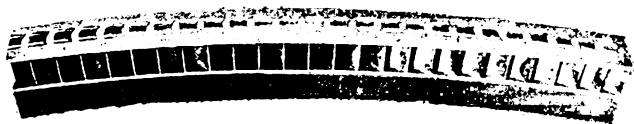



Fig. 33.

disco, si inchioda una striscia di lamiera sulla periferia della ruota, come nella fig. 33.

Il diametro di una ruota per turbina da 500 K. W. è di circa m. 1,35 e ha una velocità periferica di m. 128 secondo.

L'altezza nel senso del raggio delle palette sulla prima ruota del primo piano è di circa 20 millimetri, mentre quella delle palette sulla prima ruota del secondo piano è a un dipresso di 25 millimetri. Il giuoco lasciato fra le superficie opposte delle ruote è da uno a due millimetri; quella fra la periferia delle ruote ed il fasciame esterno turbina può essere di 25 millimetri o più, poichè non c'è pericolo di fughe.

L'attrito nel sopporto di base è ridotto al minimo possibile mediante iniezione d'olio a 17 atmosfere o più secondo il peso che gravita sul sopporto. Vi è poi un altro sopporto fra la turbina ed il generatore elettrico, ed un terzo alla sommità dell'albero.

Una disposizione meccanica permette di chiudere automaticamente l'ammissione del vapore in caso di mancanza d'olio.

Nel seguente specchietto sono segnati: il numero dei giri di queste turbine a seconda della potenza del generatore elettrico da esse comandato.

| K W | Frequenza | Giri | K W | Frequenza | Giri | K W | Frequenza | Giri |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 60 | 1800 | 2000 | 25 | 750 | 5000 | 25 | 500 |
| 1500 | 40 | 800 | 2000 | 50 | 750 | 5000 | 60 | 514 |
| 1500 | 60 | 900 | 3000 | 60 | 600 | | | |

## III. — *La saldatura autogena dei metalli.* *Saldatura al cannello ossi-acetilenico* (1).

La saldatura autogena dei metalli è uno dei problemi che meritano di attirare in massimo grado l'attenzione dei costruttori. Le sue applicazioni sono innumerevoli, e questo processo è destinato ad acquistare nella industria metallurgica, una importanza sempre maggiore, quando si arriverà facilmente ad ottenere elevate temperature con processi semplici ed economici.

Si potrebbe, a tutto rigore, far entrare in questo genere di operazione la saldatura del ferro alla fucina. Ma essa richiede il preventivo riscaldamento sopra una estesa superficie dei pezzi da saldare ed in seguito un martellamento energico, condizioni inapplicabili in un gran numero di casi, per le variazioni che si possono produrre sia della forma, sia delle dimensioni dei pezzi, sui quali si opera.

Lo studio che presentiamo si riferisce ai diversi processi, relativamente recenti, aventi per scopo di ottenere la saldatura di due pezzi metallici, presentandoli semplicemente l'uno all'altro, e portando i loro bordi in contatto alla temperatura di fusione del metallo, in modo che essi non formino più che un sol pezzo dopo il raffreddamento. Questi processi inoltre presentano il grande vantaggio di permettere, quando occorra, di depositare allo stato fuso sulla saldatura un po' di metallo della stessa natura di quelli da saldare.

Il piombo è il primo metallo di cui si è fatto industrialmente la saldatura autogena, ricorrendo al dardo d'idrogeno, che brucia nell'aria. Questo gas era prodotto dalla ben nota reazione dell'acido cloridrico o solforico sullo zinco. Il processo fu impiegato da Desbassyns de Richemond e l'impianto consisteva di tre apparecchi principali.

(1) *Génie Civil*, 1903.

Un produttore intermittente d'idrogeno, una soffieria a piede ed un cannello (chalumeau).

Ma la temperatura così ottenuta, superiore al punto di fusione del piombo (330°), era di molto inferiore a quelle che occorrono per la saldatura autogena della maggior parte dei metalli comuni, ad esempio del rame rosso (1050 a 1200°), dell'acciaio (1300 a 1400°) e del ferro (1500 a 1600°), senza citare il platino (verso 2500°). La saldatura autogena di questi diversi metalli non fu eseguita che negli ultimi anni, grazie a due processi: quello dell'arco voltaico e del cannello ossidrico, ai quali ora si deve aggiungere un terzo, recente, quello del cannello ossi-acetilenico.

Non parleremo del processo di alluminotermia (1). Le applicazioni che se ne fecero sono ancora molto limitate; consistendo fin qui in saldature localizzate fatte su pezzi di spessore forte, come pezzi di rotaie, di ferri profilati, ecc.

La saldatura autogena elettrica è applicata con successo da parecchi anni nell'industria; le alte temperature che con questo processo si possono ottenere hanno permesso di applicarlo a casi, pei quali rappresentava la vera ed unica soluzione. Tuttavia questo metodo non si può generalizzare quanto sarebbe desiderabile, in causa dell'importanza e del costo del materiale necessario e dell'impossibilità di trasportare l'impianto da un posto all'altro, dove possa occorrere. D'altra parte è difficile di applicare la saldatura elettrica a operazioni di natura molto diversa in causa delle difficoltà che si incontrano per regolare esattamente la temperatura e per il governo degli apparecchi. Queste considerazioni non sono tali da vietare l'impianto nei grandi stabilimenti, che possono facilmente sopportare le forti spese occorrenti per l'impianto stesso, ma esse rendono il processo ancora poco accessibile a molte industrie alle quali tuttavia la saldatura autogena interessa al massimo grado.

In molte officine la saldatura autogena dei metalli si fa col *chalumeau* ossidrico, essendone l'impianto più semplice di quello occorrente per la saldatura elettrica; il materiale meno costoso e l'uso più facile. Un tale processo richiede in generale, oltre al chalumeau o bruciatore speciale, due recipienti d'acciaio ove i due gas (ottenuti ordinariamente dalla decomposizione dell'acqua) sono sotto forte pressione (120 a 150 kg. per cm.²). Ciascun recipiente è prov-

(1) Vedi *Annuario Scientifico,* Anno 1902.

visto di un espanditore che permette di regolare l'efflusso del gas che contiene.

Questa regolazione, per la quale non si ha altra guida che l'aspetto della fiamma del cannello, è uno dei punti delicati del processo e richiede molta pratica nell'operatore, poichè la fiamma dell'idrogeno è pochissimo luminosa. Si arrischia dunque, secondo che esso contiene un eccesso d'idrogeno o di ossigeno, di avere una fiamma riduttrice o ossidante. E poichè quest'ultimo caso sarebbe di molto il più dannoso per la riuscita del lavoro, così si immettono generalmente l'ossigeno e l'idrogeno nella proporzione di un volume di ossigeno per quattro volumi di idrogeno, mentre la proporzione teorica in volumi è, come è noto, di uno a due.

È difficile di indicare in modo preciso le temperature ottenute col cannello ossidrico. Quarant'anni fa Sainte-Claire Deville tentò la determinazione della temperatura di combustione della miscela ($H_2 + O$), versando bruscamente, in un bagno d'acqua fredda, del platino mantenuto lungo tempo in fusione per mezzo della fiamma ossidrica, e notando l'elevamento di temperatura del liquido e di conseguenza il calore da esso assorbito. Ottenne così 2500° circa. Dopo di lui, Bunsen pensò di ottenere lo scopo per mezzo delle pressioni generate dalla esplosione della miscela in vasi chiusi ed ottenne dei risultati prossimi a 2500°. In esperienze più recenti Mallard e Chatelier hanno valutato la temperatura della miscela tonante (1). Ma non bisogna scordare che si tratta di risultati ottenuti evitando, per quanto è possibile, le perdite di calore al momento della combustione della miscela e che, nella pratica, la temperatura alla quale è portato il metallo che si tratta di saldare, è di molto inferiore, perchè le perdite per irraggiamento e per conduttività del metallo sono sempre considerevoli. Inoltre, la proporzione d'idrogeno ammesso nella fiamma del cannello è, come si è detto, molto superiore alla proporzione teorica. Infatti il cannello ossidrico è spesse volte incapace di realizzare la saldatura di pezzi di acciaio un po' grossi, oppure, se si raggiunge lo scopo, non è che a prezzo di una spesa eccessiva di gas.

Benchè il cannello ossidrico non permetta di ottenere temperature tanto elevate quanto quelle dell'arco Voltaico, tuttavia la grande semplicità dell'installazione e delle ma-

(1) *Annales des Mines,* 1883, pag. 527.

nipolazioni lo fanno sovente preferire a quest'ultimo processo. Però la necessità di dovere impiegare l'idrogeno e l'ossigeno compressi in tubi resistentissimi, e di conseguenza molto pesanti, costituisce un grave inconveniente, sopratutto quando questi tubi si devono usare in luoghi lontani dall'officina elettrolitica generatrice. I tubi recipienti rappresentano un peso morto considerevole rispetto al peso del gas contenuto (circa 10 volte il peso dell'ossigeno e 150 volte quello dell'idrogeno) e questo inconveniente è ancora maggiormente sentito per il fatto che le società ferroviarie applicano al trasporto di questi recipienti (pieni di gas compresso) la tariffa delle materie esplosive, che è elevatissima.

Veniamo ora a un processo recente e che, pur permettendo di ottenere temperature comparabili a quelle dell'arco voltaico, possiede tutta la semplicità e la facilità d'impiego del cannello ossidrico, e presenta, rispetto a questo, una economia considerevole. È il processo di saldatura autogena per mezzo del *cannello ossi-acetilenico.*

L'acetilene possiede un elevato potere calorifico, superiore, a volume eguale, a quello dell'idrogeno. Mentre la combustione di un metro cubo di idrogeno sviluppa 3100 calorie circa, quella di un metro cubo di acetilene, a pari pressione, ne fornisce più di 14 500. Si deve dunque potere col cannello ossi-acetilenico scaldare molto più rapidamente ed ottenere temperature incomparabilmente superiori che col cannello ossidrico. E questo è infatti dimostrato dalle numerose esperienze fatte e controllate dal Binet, sia nelle officine della " Compagnie universelle d'Acetylène " che costruisce apparecchi speciali per questa applicazione, sia presso diversi industriali di Parigi, che fanno uso di tali apparecchi.

Citeremo, ad esempio, le seguenti prove:

Ciascuna serie di prove è stata fatta su pezzi identici, nello stesso giorno e da operai egualmente esperti, l'uno nel processo ossidrico e l'altro nel processo ossi-acetilenico.

*Prima serie di prove.* Natura del lavoro: Saldatura di flangie su tubi d'acciaio.

a) *Cannello ossidrico.* Per ciascuna operazione si è consumato:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Da 900 a 1132 litri di idrogeno a Fr. 4.— . | Fr. 3,60 | a | 4,528 |
| Da 260 a 280 " di ossigeno a " 5.— . | " 1,30 | a | 1,40 |
| | Fr. 4,90 | a | 5,928 |

b) *Cannello ossi-acetilenico.* Per ciascuna prova si è consumato:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Da 92 a 100 litri di acetilene a Fr. 1,50 . | Fr. 0,138 | a | 0,150 |
| Da 165 a 178 „ di ossigeno a „ 5.— . | „ 0,825 | a | 0,890 |
| | Fr. 0,963 | a | 1,040 |

*Seconda serie di prove.* Natura del lavoro: Saldatura di due tubi di acciaio ad angolo retto.

a) *Cannello ossidrico.* Per ciascuna prova si è consumato:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Da 655 a 700 litri di idrogeno a Fr. 4.— . | Fr. 2,62 | a | 2,80 |
| Da 160 a 170 „ di ossigeno a „ 5.— . | „ 0,80 | a | 0,85 |
| | Fr. 3,42 | a | 3,65 |

b) *Cannello ossi-acetilenico.* Per ciascuna prova si è consumato:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Da 50 a 53 litri di acetilene a Fr. 1,50 . | Fr. 0,045 | a | 0,0795 |
| Da 90 a 96 „ di ossigeno a „ 5.— . | „ 0,450 | a | 0,480 |
| | Fr. 0,495 | a | 0,5595 |

A questa economia ragguardevole, ottenuta sul prezzo del gas impiegato, devesi aggiungere quella che si ottiene sulla mano d'opera, perchè il medesimo lavoro esige in generale, un tempo da due volte a due volte e mezzo più grande col cannello ossidrico che col cannello ossi-acetilenico.

Il prezzo di fr. 1,50 indicato come prezzo del metro cubo di acetilene, suppone che questo idrocarburo sia ottenuto allo stato gasoso facendo reagire direttamente, in un apparecchio adatto, l'acqua sul carburo di calcio e senza che il gas abbia subìto compressioni o manipolazioni preventive, ciò che è il caso per gli apparecchi di cui si è fin qui parlato.

La fig. 34 rappresenta un tipo d'installazione di saldatura con detti apparecchi.

I due gas, ossigeno ed acetilene, arrivano per due tubolature distinte al cannello, tenuto dall'operaio saldatore.

L'ossigeno, nel caso rappresentato dalla figura, è fornito da un recipiente a forte pressione munito di manometro e di espanditore. Potrebbe però con eguale risultato essere prodotto sul posto con un processo qualunque, perchè non è necessario di somministrarlo al cannello che sotto pressione relativamente debole.

L'impianto di produzione dell'acetilene comprende l'ap-

parecchio produttore e quello di sicurezza o interruttore. L'apparecchio produttore, situato a destra nella figura, è costituito di due serbatoi sovrapposti, riuniti da alcune tubolature. Il recipiente superiore è il serbatoio d'alimentazione d'acqua, la quale arriva ad esso sotto pressione ed è regolata nel livello da un robinetto di chiusura a galleggiante.

Nel recipiente inferiore trovasi il generatore con chiu-

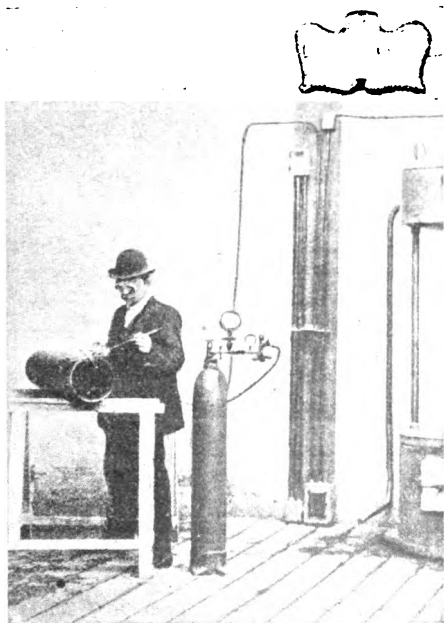



Fig. 34.

sura ad autoclave e contenente il carburo di calcio. Il gas è prodotto, proporzionatamente al bisogno, dal deflusso dell'acqua nel generatore, ove l'azione sul carburo si effettua metodicamente e frazionatamente.

Uscendo dal gasogeno, l'acetilene attraversa un interruttore, rappresentato nella figura alla sinistra dell'apparecchio, il quale ha per ufficio di rendere impossibile l'entrata dell'ossigeno nel generatore di acetilene. È infatti, come si intuisce, assolutamente necessario di evitare ogni eventualità di formazione di una miscela tonante ed esplosiva.

Gli inconvenienti che risultano dall'impiego di tubi sotto alta pressione, sono qui molto attenuati. Ed infatti, prendiamo in esame, come esempio, le esperienze or ora citate. Si vede che, per un medesimo risultato, i volumi di ossigeno impiegati rispettivamente col cannello ossidrico e col cannello ossi-acetilenico sono fra loro ad un dipresso come $\frac{1,6}{1}$ a $\frac{1,8}{1}$ Se ammettiamo che, nel cannello ossidrico si consumino quattro volumi di idrogeno per un volume di ossigeno, si trova facilmente che nel caso considerato, i volumi di gas impiegati in tubi ad alta pressione sono stati, ricorrendo al processo ossi-acetilenico, ridotti da circa 8 a 9 volte.

*

È assai interessante il comportamento della fiamma di un chalumeau ossi-acetilenico al principio dell'accensione, mentre l'operaio la sta regolando. Il dardo d'acetilene, accesosi per primo, dà una lunga fiamma leggermente giallastra, e fuligginosa. Appena si apre il robinetto della bottiglia di ossigeno, la fiamma impallidisce, si raccoglie, e dei movimenti vorticosi si producono con un sibilo più o meno stridente, se si tratta di un chalumeau di grandi dimensioni. Aumentando l'afflusso d'ossigeno si vede distintamente formarsi due zone: l'una fortemente luminosa, che va concentrandosi sempre più alla base della fiamma, mentre l'altra, rossastra ed a mala pena visibile, ne occupa il vertice.

Aprendo ancora di poco l'apposito robinetto dell'ossigeno si ha l'apparecchio regolato; è ora quasi silenzioso e proietta una lunga fiamma incolora, alla base della quale si vede una specie di dito di fuoco che sembra immobile. La fiamma lunga e pallida è d'idrogeno che è sfuggito alla combustione nel chalumeau propriamente detto e che si accende in contatto coll'aria; il dito di fuoco è la fiamma ossi-acetilenica, ove il carbonio puro brucia nell'ossigeno puro e dove, in uno. spazio di pochi millimetri cubici, regna una delle temperature più elevate che la scienza abbia ottenute.

La più piccola variazione nella proporzione dei gas provoca una deformazione istantanea nella zona luminosa caratteristica. Le parti contigue alla zona da saldare sono

protette dall'azione ossidante dell'aria ambiente dalla zona di idrogeno che circonda la zona utile.

Riassumendo: Si è visto che il cannello ossi-acetilenico è di uso molto più economico, dal punto di vista del consumo di gas e di mano d'opera, del cannello ossidrico. La sua fiamma che è molto luminosa (mentre invece quella dell'idrogeno è assai pallida) può essere perciò regolata molto facilmente e resa ossidante, neutra o riducente a volontà dell'operatore.

Infine con essa si possono ottenere temperature elevatissime, molto superiori a quelle che si hanno col cannello ossidrico.

Non è il caso, anche qui, di voler determinare questa temperatura con precisione, data la complessità dei fenomeni che accompagnano la combustione (raffreddamento, dissociazione, vapore d'acqua non condensato, ecc.). Rammenteremo semplicemente che Chatelier (1) ha stimata questa temperatura a più di 4000°, e notiamo che, nella pratica, la fusione di tutti i metalli comuni è ottenuta quasi istantaneamente al cannello ossi-acetilenico, bruciante all'aria libera.

Dal punto di vista della qualità, le saldature ossi-acetileniche presentano garanzie per lo meno eguali a quelle delle saldature elettriche ed ossidriche. La resistenza alla rottura per trazione di pezzi di acciaio dolce saldati al cannello ossi-acetilenico ha sovente raggiunto, e qualche volta sorpassato, 35 kg. per millimetro quadrato.

È difficile di domandare di più, bisogna convenirne, ad un metallo semplicemente fuso e che, dopo la fusione, non ha subito alcuna operazione metallurgica, quali martellamento, ricottura, ecc.

Le prove di piegatura e di urto, alle quali i pezzi saldati furono sottoposti, hanno pure dato risultati soddisfacenti.

Questo mezzo di saldatura poi si presta, come nessun altro, ad essere trasportato con facilità da un posto ad un altro, dove occorre servirsene. Infatti, grazie alla scoperta di Claude e Hess si può avere l'acetilene allo stato di soluzione nell'acetone, rinchiuso entro recipienti metallici. Da numerose esperienze fatte è assodato che:

1.° L'acetone può sciogliere alla pressione atmosferica ventiquattro volumi di acetilene, e la solubilità di

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI p. 1147.

questa aumenta proporzionatamente alla pressione alla quale si fa la soluzione.

2.° Che l'acetone essendo un corpo esotermico, mentre l'acetilene è endotermico, queste due proprietà possono compensarsi nei loro effetti, quando i due corpi siano nelle giuste proporzioni, in modo che il prodotto risulta inesplosivo.

È possibile dunque, comprimendo l'acetilene in recipienti pieni d'acetone, di accumularlo sotto una forma non esplosiva ed in proporzione più grande di quella che indica la legge di Boyle o Mariotte.

Sembra paradossale, a primo aspetto, che si possa così ottenere con l'acetiline un liquido che però non è acetilene liquido. V'è la stessa differenza fra l'acetilene disciolta e l'acetilene liquida che fra l'acqua di selz e anidride carbonica liquida, salvo il solvente che è acqua anzichè acetone.

Per togliere la possibilità che l'acetilene compresso possa trovarsi nello spazio vuoto lasciato dall'acetone, nel quale caso sarebbe esplosibile, la " Compagnie Francaise de l'Acetyléne dissous „ servendosi degli studi di Henry Chatelier sopra la non propagazione di esplosioni attraverso tubi capillari, riempie interamente il recipiente con una sostanza porosa, i cui vuoti costituiscono un sistema di tubi capillari che si intrecciano in tutti i sensi.

Questi apparecchi sono tubi o bottiglie di acciaio contenenti la materia porosa imbibita di acetone nella quale l'acetilene è disciolta sotto conveniente pressione di saturazione.

Con una pressione di 10 atmosfere si hanno 100 volumi di acetilene disponibile per 1 volume di recipiente. Le bottiglie da l. 3,5, l. 13,5 e l. 30 ed il recipiente da 100 litri, che sono i tipi più comuni, contengono così rispettivamente l. 350, l. 1350, 3 metri cubi e 10 metri cubi di acetilene.

Basta aprire un apposito rubinetto perchè il gas si sviluppi regolarmente e progressivamente, senza che si produca alcun vuoto nel recipiente. È questo il dispositivo adottato da cinque a sei anni, senza che si sia mai verificato il minimo inconveniente.

Per poter usare questi recipienti si dovette ottenere l'autorizzazione dall'autorità pubblica e che non fu concessa che in seguito alle risultanze di una lunga serie di prove istituite da Berthelot e Vieille, risultanze che si possono

riassumere come segue: Qualunque sia il metodo di accensione impiegato, che si tratti di acetilene disciolta od anche di acetilene semplicemente compressa, non si potè mai provocare una esplosione nei recipienti riempiti di acetilene col processo in questione. Queste esperienze ripetute in Inghilterra, Svezia, Russia, Stati Uniti d'America, Germania, Austria-Ungheria, hanno dato lo stesso risultato, comunque siano state condotte.

Anche se i recipienti di acetilene si trovassero in un incendio non vi sarebbe alcun pericolo come ha dimostrato il professore Vivian Lewis dietro incarico delle Compagnie delle Strade Ferrate Americane.

## IV. — *Processo Ehrhardt di fabbricazione di tubi d'acciaio senza saldature e di caldaie a vapore senza chiodature longitudinali.*

Alla esposizione di Düsseldorf, nel padiglione della Rheinische Metallwaaren und Maschinen Fabrik, erano esposti i prodotti ottenuti col processo a pressione idraulica Ehrhardt, che iniziato nel 1889, dà ora lavoro ad oltre 6000 operai. Il processo è descritto brevemente da G. Lentz di Dusseldorf nell'*American Engineer* del maggio 1903.

La costruzione degli anelli pel fasciame delle caldaie a vapore, senza chiodature, si fa con due operazioni distinte: La preparazione di un cilindro a pareti grosse da un massello solido di acciajo ed il susseguente allargamento di questo cilindro, al laminatoio, fino ad ottenere un anello delle dimensioni volute.

Considereremo queste due operazioni separatamente, cominciando dalla perforazione del massello massiccio.

Per ottenere, con questo metodo, un cilindro cavo, si colloca un lingotto quadro di acciajo (*B* fig. 35), riscaldato al calor rosso, entro una matrice cilindrica, *A*, e mediante pressione idraulica si forza attraverso ad esso un mandrino, *C*, in modo da allargarlo e forzarlo a combaciare colle pareti interne della matrice. Poichè il pezzo *B* è libero di dilatarsi lateralmente, questa operazione è praticabile e si può affondare il mandrino senza difficoltà, ricorrendo alla pressione idraulica, sufficientemente intensa.

L'esame delle fig. 35 e 37 nelle quali le parti corrispon-

denti hanno le stesse lettere, renderà più facile la percezione esatta della natura delle operazioni descritte.

Alcune delle caratteristiche del processo Ehrhardt di perforazione dei masselli solidi metallici sono meglio illustrate nella fig. 36. È necessario che il massello e la matrice abbiano dimensioni a priori ben stabilite, ad esempio che la massima larghezza (diagonale) del massello sia esattamente eguale al diametro interno della ma-

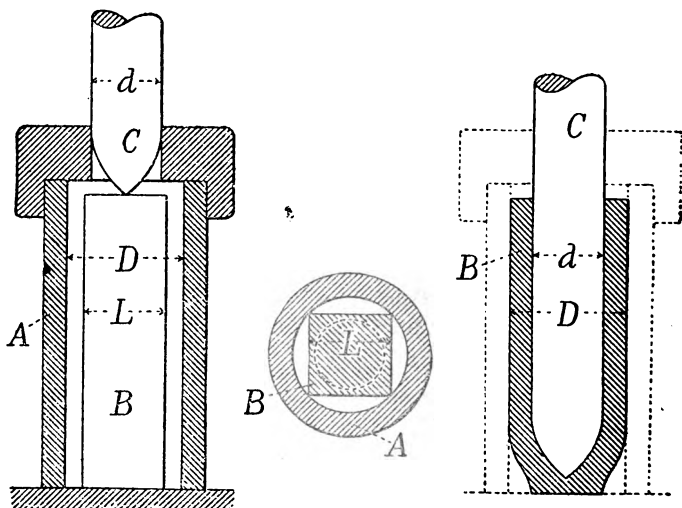



Fig. 35, 36 e 37.

trice. Perciò il lato *L* di *B* (fig. 35 e 36) dev'essere 0,707 del diametro interno, *D*, della matrice.

Un'altra condizione indispensabile è di saper scegliere il mandrino adatto per dimensioni, per modo che quando è stato forzato attraverso il pezzo, come nella fig. 37, questo sia venuto in perfetto contatto colla superficie cilindrica, interna, della matrice *A*. Nella fig. 36 il mandrino è indicato col circolo punteggiato ed è evidente che la condizione geometrica necessaria affinchè il massello, una volta forato, abbia a riempire il vano della matrice, è che l'area del cerchio tratteggiato sia eguale alla somma delle quattro aree non tratteggiate. A questo scopo basta che il diametro *D* del mandrino sia 0,603 del diametro interno *D* della matrice.

Non è indispensabile che i pezzi *A* e *B* siano di sezione trasversale circolare; ed infatti in certi casi si adottano altre sezioni, quando il prodotto debba avere forma particolare. Però il tipo circolare è quello più usato attualmente.

Il cilindro cavo d'acciaio, che si ottiene con questo pro-

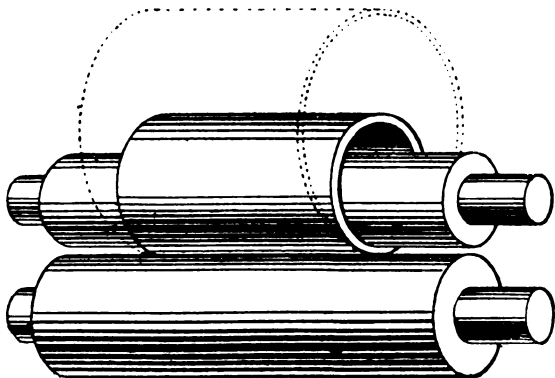



Fig. 38.

cesso, ha uno spessore che è 0,197 del suo diametro esterno, e, quando si devono produrre tubi di minor spessore, si lavorano poi nel modo solito i masselli cavi ottenuti.

Si assicura che la Marina tedesca usa questi tubi esclu-

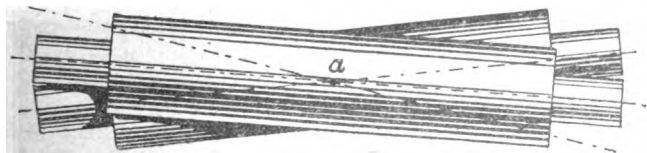



Fig. 39.

sivamente nelle sue caldaie e per altri scopi nei quali resistenza ed uniformità di materiale sono indispensabili.

I masselli pesanti, dopo essere stati perforati col processo descritto, sono laminati fino ad acquistare il diametro e lo spessore stabiliti.

Per questo l'Ehrhardt si serve di un laminatoio a due cilindri (fig. 38), di cui il superiore è infilato nel massello

cavo, e l'inferiore è disposto in modo che può girare a destra o a sinistra intorno al punto centrale *a* (fig. 39) ed è premuto all'insù da una pressione idraulica uniforme. Quando il cilindro inferiore è in posizione inclinata, preme solo sulla zona di mezzo, ma nel mentre gira in modo da assumere la posizione parallela la pressione si ripartisce gradatamente dal centro fino ad esercitarsi su tutta la lunghezza del pezzo. Questa manovra, quando sia bene regolata, tende a compensare il piegarsi inevitabile dei rulli, e raggiunge lo scopo di ottenere un tubo che ha eguale spessore in ogni sua parte.

Ci si assicura che col processo Ehrhardt si fabbricano mantelli per caldaie di Marina che hanno il diametro di oltre 4 metri.

### V. — *Un nuovo prodotto refrattario: il siloxicon.*

Da qualche tempo si fabbrica alle officine di Niagara Falls un nuovo prodotto refrattario, cui viene dato il nome di siloxicon. Secondo l'*Engineer*, dal quale prendiamo le notizie, questo prodotto resisterebbe alle temperature industriali le più elevate; esso non sarebbe disciolto dai metalli fusi e non sarebbe intaccato nè dalle scorie acide, nè dalle basiche.

Il siloxicon è composto di silicio, di carbonio e di ossigeno, e questi elementi vi sarebbero allo stato di combinazione chimica. Esso viene ottenuto al forno elettrico, dalla riduzione incompleta della silice per mezzo del carbone.

Per la sua preparazione, si impiega della sabbia siliciosa e del coke polverizzato e mescolato in proporzioni convenienti, e si opera a una temperatura compresa fra 2500 e 2800 gradi. La massa solida che si ottiene col raffreddamento, è d'aspetto omogeneo, di colore grigio verdastro e di coesione piuttosto debole. E questo prodotto polverizzato e burattato che è posto in commercio sotto il nome di siloxicon.

Il siloxicon non deve essere confuso col carborundum o carburo di silicio, che si ottiene press'a poco nel medesimo modo, partendo dalle medesime sostanze e trattate al forno elettrico parimenti; invece la composizione, il modo di formazione e gli usi dei due corpi sono in tutto differenti. Per ottenere il carborundum bisogna operare a 3500 gradi (temperatura massima del forno elet-

trico) e in presenza di un eccesso di carbonio: la silice deve essere ridotta totalmente allo stato di silicio, che si combina col carbone in eccesso per dare il carborundum o carburo di silicio. La temperatura deve essere molto più bassa per il siloxicon, a 3500 gradi esso è totalmente decomposto in ossido di carbonio e silicio; la proporzione di carbonio da impiegare deve essere minore che per il carborundum, perchè solamente una parte della silice è ridotta, e l'eccesso di silice entra in combinazione col carbonio ed il silicio formato dalla riduzione. Il carborundum è un corpo durissimo impiegato esclusivamente nella politura come succedaneo dello smeriglio, mentre il siloxicon è un prodotto refrattario.

Il siloxicon mescolato con acqua forma una pasta, che si agglutina perfettamente e che può essere modellata alla guisa dei mattoni ordinari. Si può anche mescolarlo a 10 o 25 % d'argilla plastica, della quale aumenta così il potere refrattario. I prodotti modellati sono essicati e cotti al forno nel modo ordinario.

Se tutte le qualità attribuite al siloxicon sono reali, questo prodotto è la materia refrattaria per eccellenza, e deve essere convenientissimo per le guarnizioni interne dei forni, convertitori, crogiuoli, ecc.

Esso è fornito attualmente dalle officine di Niagara Falls al prezzo di L. 0.40 il chilogramma. Alcune prove avrebbero già dimostrato ch'esso può sostituire vantaggiosamente la grafite impiegata nella fabbricazione dei crogiuoli per fusione dell'acciaio.

*

Non dobbiamo tacere qui che il carborundum stesso ha trovato una nuova utilissima applicazione, quella cioè di rendere i materiali laterizi resistenti alle più alte temperature.

Si è portati a credere che una miscela non possegga un punto di fusione superiore a quello del suo componente meno refrattario; ma si può opporre a questa opinione il fatto che uno strato di carborundum rende resistentissimi al fuoco i laterizi che riveste.

Per proteggere col carborundum i mattoni, le pareti dei forni, dei crogiuoli, delle storte, ecc. seguendo le indicazioni del dott. William Engels, si incorpora il carburundum in polvere con una materia adesiva conveniente e si allunga con acqua in modo da poter adoperare la miscela

a guisa di una vernice. Si ricorre generalmente al vetro solubile, cioè al sllicato di soda, a 42° Beaumé, nella proporzione di tre parti di carborundum per una di vetro solubile.

Nel caso in cui l'impianto dovesse venire in contatto con scorie basiche o siliciche si ricorre invece all'argilla come materia conglomerante.

Numerose prove hanno dimostrato che lo spessore dello strato di carborundum da applicare non è necessario che sia superiore a mezzo millimetro, anche per resistere alle temperature più elevate. Con questo spessore occorrono da kg. 1,1 a kg. 1,4 di carborundum per metro quadrato di superficie da proteggere.

Dopo aver applicata la miscela con un pennello la si lascia essicare per ventiquattro ore e poi si può esporre la superficie al fuoco.

Per i mattoni, basta immergerli nella poltiglia di carborundum preparata come si è detto sopra.

Le applicazioni di questo rivestimento o pattina sono numerose. Possiamo citare i forni a gas, i gazogeni, le camere d'aria, e di gas nei forni a platea e, in generale, i casi in cui il rivestimento non è in contatto coll'acciaio liquido o colle scorie.

Questo rivestimento è egualmente utile per i forni a riverbero a crogiuoli, i forni a saldare, a temperare, ecc., nei quali si cerca di proteggere i muri, le vôlte, gli altari ed anche le platee.

Degli esempi di questa applicazione, molto interessanti, ne vedemmo all'Esposizione di Düsseldorf, ove la " Feuerfeste Industrie „ esponeva un forno di saldatura, che serviva alla fabbricazione dei tubi e nel quale i mattoni ed i materiali refrattarj erano protetti con un rivestimento di carborundum e di vetro solubile nella proporzione di 3 a 1. La temperatura di questo forno soffiato da un ventilatore, è stata constatata superiore di molto a 2000°.

Si riscaldava il forno, all' Esposizione, tutti i giorni dalle 9 alle ore 19, e non occorse alcuna riparazione in sei mesi di esercizio; alla fine il forno fu trovato nelle identiche condizioni come all'inizio del suo funzionamento, malgrado la condizione molto sfavorevole dello spegnimento quotidiano e del raffreddamento che si verificava sino all'accensione dell'indomani.

Il processo Engels è raccomandabile per gli apparecchi riscaldati a coke, o a carbone, come forni soffiati, a pud-

dellare, a saldare, a riscaldare, ecc., perchè esso prolungherà, in misura molto grande, la durata di questi forni.

Diversi esperimenti fatti da Cremer, nei forni del Yorkshire, indicano che lo straterello di vernice di carborundum protegge efficacemente i mattoni contro l'azione chimica dei gas. Lo stesso dicasi per le murature delle caldaie a vapore, nelle quali è della massima importanza avere un buon materiale refrattario, particolarmente quando si opera a tiraggio forzato, come quando si abbrucia polvere di carbone.

Una industria per la quale questo rivestimento può essere utilissima, è quella del gas-luce. Le officine di Berlino hanno impiegato appunto il carborundum per rivestire l'interno e l'esterno delle storte da gas, e per le riparazioni ed hanno avuto risultati i più soddisfacenti.

Secondo Cremer, lo strato di carborundum presenta il vantaggio di essere molto aderente e di proteggere molto efficacemente i materiali sui quali si applica: resiste alle azioni meccaniche, e, in virtù della sua compattezza, si oppone all'assorbimento dei gas e perciò alla loro azione sulla materia sottostante.

Resiste alle variazioni brusche di temperatura e non si lascia intaccare dalle ceneri e dalle polveri mescolate ai gas della combustione.

## VI. — *Nuovo processo di fabbricazione dell'ipoclorito di soda.*

Il signor G. J. Atkins, di Forest Hills (S. U. d'A.) ha in azione un processo di sua invenzione che gli permette di ottenere l'ipoclorito di soda a prezzo relativamente basso e con un impianto meccanico dei più semplici.

L'apparecchio nel quale si prepara questo prodotto (fig. 40 e 41) consiste in un lungo truogolo semicilindrico di legno, foderato internamente con una lamina di piombo ricoperta a sua volta con uno strato di carbone da storta. Nell'interno del truogolo è disposto un cilindro di legno foderato di piombo, e girevole intorno al proprio asse, che ad una estremità è munito di un collettore e di spazzole di rame in comunicazione col polo negativo di una dinamo a basso potenziale, il cui polo positivo è in comunicazione colla camicia di piombo del truogolo.

La distanza fra cilindro e rivestimento di carbone del

truogolo è piccola (circa 15 millimetri) ed il vuoto è riempito col liquido da trattare colla corrente elettrica.

Nell'apparecchio ora in funzione a Forest Hills, il truogolo è lungo circa m. 3 ed il diametro del cilindro è circa cent. 60. Si possono trattare da 1100 a 4500 litri di soluzione all'ora, secondo la concentrazione voluta dell'ipoclorito.

Per una soluzione al 10 per cento di sale di cucina occorre una corrente di 1500 ampères e di 3 ½ a 4 volts.

Il funzionamento è continuo, si versa nella voluta quantità la soluzione salina ad una estremità della vasca semicilindrica, e all'altra si ottiene quella di ipoclorito.

Si forma, per l'azione della corrente, dell'idrogeno, il quale però non va, come potrebbe credersi, a polarizzare il piombo del cilindro, in causa della rotazione completa

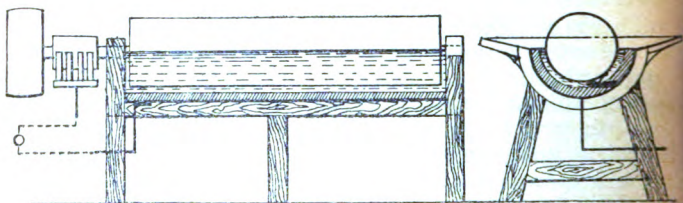



Fig. 40 e 41.

di questo. Infatti anche dopo parecchie ore di funzionamento, non è richiesto alcun aumento di voltaggio per la corrente che attraversa la soluzione.

Questo apparecchio presenta dei tratti distintivi da quelli noti, ad esempio di quelli da Haas e Stahl con elettrodi di carbone e di Siemens e Halske con elettrodi di platino e di Paterson e Cooper, a dischi di zinco e reticelle di platino.

Questo ipoclorito di soda viene ora vantaggiosamente impiegato come materia decolorante per il lino, il cotone, la juta, la lana, la pasta di carta, fibre di banana, di cocco, e sementi e residui di cotone.

Fra i vantaggi che la soluzione di ipoclorito di soda presenta rispetto a quella di cloruro di calce, tanto usata, basta ricordare che la soluzione di ipoclorito è limpida, mentre quella di cloruro, anche se filtrata, s'intorbida appena esposta all'aria. D'altra parte non vi è, evidentemente, l'inconveniente della calce insolubile od altra base

analoga nell'ipoclorito, che possa venir precipitata durante il trattamento per la decolorazione. La presenza di calce è dannosa ai tessuti e si deve poi eliminarla con cura, lavando con acido, il quale a sua volta nuoce alla materia che si sta sbiancando. Quando si usa l'ipoclorito di soda, e specialmente quando si trattano i cotoni, basta poi lavarli con acqua. Infine con questo trattamento si ha un rilevante risparmio di tempo.

## VII. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco di attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 12 dicembre 1903:

### I. — *Agricoltura, industrie agricole, ed affini.*

**Airaghi C.**, Milano. — Innovazione nei sacchetti e telaini per seme bachi. Anni 3.

**Aisi G.**, Pistoia, e **Raineri A.**, Napoli. — Estirpatore delle erbe palustri. Anno 1.

**Anderson V.**, Cleveland, Ohio. — Presse pour l'extraction de l'huile et autres applications. Anni 6.

**Antoniani G.**, Milano. — Scatola per l'incubatura del seme bachi. A. 3.

**Arata G.**, Bettola. — Aratro volta-orecchio scomponibile. Anni 6.

**Bebellato G.**, Castelfranco Veneto. — Sgranatore per melica ed altri grani. Anni 2.

**Bertolaso B.**, Zinella. — Solfatrice a staccio. Anni 5.

**Bianchetta M.**, Torino. — Pigiatrice-sgranatrice a motore. Anni 6.

**Bianchi Dubini** e **Kachel**, Milano. — Perfezionamenti agli essiccatoi per la soffocazione dei bozzoli e loro stagionatura e per la essiccazione di altre materie. Anni 3.

**Bigelli G.**, Roma. — Amiscela, miscela per combattere le malattie della vite ed ulivo. Anni 3.

**Bonfatti G.**, Mantova. — Sistema per la facile dirigibilità delle seminatrici. Anni 3.

**Bory A. & C.**, Genova. — Nouveau système d'appareil de sulfatage des plantes. Anni 6.

(1) Avendo il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio soppressa la pubblicazione del *Bollettino Ufficiale delle Privative industriali*, si è creduto opportuno di dare l'elenco completo dei brevetti, distribuiti in ordine di materia e per ciascuna in ordine alfabetico. L'elenco, per non ritardare di troppo la comparsa dell'Annuario, si estende solo sino al 12 dicembre, dalla quale data verrà ripreso l'anno venturo.

**Bottero G. B.**, Torino. — Perfectionnements dans la lance et les becs de pulverisation de liquides contre les maladies de la vigne et autres plantes. — Anni 3.

**Bruno G. B.**, Acqui. — Pigiatrice-sgranatrice da uva " B. Bruno „. Anni 3.

**Caccurullo A.** di **P.** e **Salerno** di **G.**, Terni. — Irroratrice a gaz " La Celere „. Anni 3.

Detto. — Irroratrice a gaz acetilene " Umbria „. Anno 1.

**Castelin A.**, Parigi. — Moissonneuse lieuse à traction automobile. Anni 6.

**Colombo A.**, Solbiate Olona. — Innovazione nella costruzione dei torchi da vino, olio e simili. Anno 1.

**Conner G. Furman**, Port-Huron (Michigan). — Innovazione nelle macchine per raccogliere le bietole. Anni 3.

**De-Morsier F.** di **E.**, Bologna. — Trebbiatrice a punte con ponte fisso inclinato, apparecchio trita-trancia paglia e nuovo gran crivello. Anni 2.

**Diano L.** fu **A.**, Dogliano (Cuneo). — " Canalina „, polvere e difesa della vite. Anni 15.

**Eboli Cozzolino L.**, Foggia. — Cilindro movi-paglia per gran crivello di trebbiatrici. Anni 3.

**Fichera Bernardo**, Catania. — Apparecchio per la cottura della salsa di pomidoro. Anni 3.

**Fino C.**, Milano. — Processo di fabbricazione di un nuovo foraggio per l'utilizzazione del latte residuo delle latterie. Anni 3.

**Fischer E.**, Bolliver (Alsazia). — Telaio per favi artificiali da alveare. Anno 1.

**Flemming R.**, Prettin a/E. — Processo per distruggere i parassiti. Anno 1.

**Garolla P. G.**, Limena. — Pigiatrice e sgranatrice d'uva ed arieggiatrice di mosto. Anno 1.

**Gaulin A.**, Parigi. — Procédé pour fixer la composition du lait. A. 6.

**Ghisleri A.** fu **G.**, Bagnolo Mella. — Istrumento per determinare il grado di fermentazione del vino ammassato. Anni 3.

**Grosso A.**, Torino. — Irroratore doppio smontabile " Excelsior „. Anni 2.

**Grünenwald W.**, Cannstatt. — Zangola. Anni 5.

**Guarnieri A.** fu **G.**, Brescia. — Macchina voltafieno. Anni 5.

**Gubtil W.**, Saginaw. — Machine à arracher les betteraves. Anno 1.

**Harris G.**, Cheddar. — Perfezionamenti negli apparecchi per scavare le patate. Anno 1.

**Hartmann L.**, Hamburg. — Macchina sbucciatrice di cereali. A. 6.

**Huckuaf &. Bülle**, Altona O., presso Amburgo. — Macchina per la mondatura delle granaglie. Anno 1.

**Imperiali E.** fu **C.**, Arena. — Zappatrice per lavorare la terra. A. 1.

**Isolani T.**, Narni. — Seminatrice concimatrice universale. Anni 2.

**Jergitsch J. S.**, Klagenfurt. — Gabbia per animali. Anno 1.

**Lindberg W.**, Stoccolma. — Turbine centrifugue pour le traitement du lait. Anni 6.

**Macchetto C. S.**, Ternengo. — Arnia divisoria " Macchetto „. A. 3.
**Mann K. F. E.**, Neukirchen presso Chemnitz. — Niche à chiens demontable. Anno 1.
**Mantelli A.**, San Quirico. — Processo d'estrazione dell'olio d'oliva dai vinaccioli. Anni 5.
**Manzoni G.** di **Carlo**, Sant'Angelo Lodigiano. — Perfezionamenti negli aratri " Manzoni „. Anni 4.
**Mazza A** e **C.**, Lodi. — Pettine a cavallo per la raccolta del fieno. Anni 3.
**Messinger A. H.** e **Popper V.**, Vienna. — Processo per la produzione d'un nuovo mezzo di alimentazione pel bestiame. Anno 1.
**Mohr E.**, Magdeburg-Sudenburg. — Sécateur perfectionné. A. 1.
**Naaml. Vennootschap Boter-Separator Company**, Nymegen. — Perfezionamento negli apparecchi per fare il burro ed il formaggio. A. 6.
**Negro E.**, Alessandria. — Torchio " Negro „. Anni 3.
**Neizert & Wertgen**, Berdorf. — Secchia per mungere. Anno 1.
**Oger A.**, Bordeaux. — Nouveau procédé de champagnisation des vins. Anni 6.
**Olivieri S.**, Roma. — Metodo economico per la cura delle malattie della vite. Anni 2.
**Paternò E.**, **Ulpiani C.**, Roma e **Sarcoli L.**, Portici. — Processo perfezionato di fermentazione dei mosti. Anno 1.
**Pavese L.**, Torino. — Macchina automatica e automobile, coltivatrice e locomotrice. Anni 6.
**Porta G.**, Roatto d'Asti. — Pompa irroratrice a carrello. Anni 3.
**Presciutti V.** di **A.**, Lugnano in Teverina. — Fiscolo in ferro, sistema " Presciutti „, a tazza con fondo forato a parete forata per presse da olio. Anno 1.
**Reibel M.**, Sufflenheim. — Vaso da fiori ad aspirazione con camera d'acqua. Anno 1.
**Rosa R.**, Dogliani. — Nuova irroratrice ad acetilene servente anche da gazogeno per illuminazione. Anni 3.
**Saglio P.**, Pavia. — Cochylicida antiperonosporico " Saglio „. A. 3.
**Sartori V.**, Padova — Pigiatrice per uva. Anni 3.
**Savarese L.** e **Memoli S.**, Napoli. — Purificatore per oli. Anno 1.
**Savarese, Restucci** e **Memoli S.**, Napoli. — Maciullatrice meccanica per canape od altro a motore animale, a mano od a vapore sistema " Restucci Memoli „. Anno 1.
**Scharples D. T.**, West Chester. — Appareil perfectionné à traire. Anni 6.
**Schinetti Giovanni**, Mantova. — " Vittoria „, apparecchio per la pressione regolabile sui ranghi delle seminatrici a quattro ruote.
**Silberman A.**, Berlino e **Westphal H.**, Wilmersdorf. — Epierreuse mécanique. Anno 1.
**Società anonima** già **Quattrini & C.**, Cannero. — Spazzole. Anni 2.
**Société Française pour la conservation du beurre**, Boulogne. — Procédé de raffinage et conservation du beurre. Anni 6.
**Spezzani G.**, Formigine. — Argano per utilizzare le locomobili trebbiatrici. Anni 3.

Detto. — Nuovo sistema funicolare per la lavorazione del terreno. Anni 6.

**Stella G.**, Milano. — Nuovo congegno di attacco della stegola unica del bure all'aratro. Anni 3.

**Strafurini G.**, Castelleone. — Trebbiatrice combinata. Anno 1.

**Tocchi D.** e **Rossini D.**, Parigi. — Essiccatoio per granoturco. A. 3.

**Tonelli A.**, Coccaglio. — Arnie a fondo inclinato, tanto rettilineo che curvilineo. Anno 1.

**Toscani D.**, Roma. — Seminatore di grani e concimi. Anni 2.

**Truca V.**, Milano. — Applicazione delle tre ruote portanti di un rastrellafieno. Anni 3.

**Truchetti B.**, Forno (Rivara). — Molla speciale a spire per forbici. Anni 3.

**Virgili D.**, Vacone. — Bagno antiperonosporico per la vite. A. 1.

**Vitali G.** e **Vitali V.**, Vallongo Sant'Alessandro. — Pigiatrice elicoidale centrifuga autoregolatrice. Anni 3.

**Vitali G.**, Parma. — Lama mestatrice. Anni 3.

**Volpi D.** e **Z.**, Casalromano. — Pompa irroratrice. Anni 3.

## II. — *Alimenti e bevande diverse.*

**Anselmi A.** di **Aureliano**, Padova. — Aroma " Adelchi ". Anni 3.

**Astolfi A.** e **Brugnatelli E.**, Milano. — Proteica o polvere ovolattea. Anno 1.

**Automatic Aerator P. Limited**, Londra. — Perfectionnements dans la gasification des liquides. Anni 6.

**Baker Willard D.**, Rogers. — Processo di conservazione di prodotti alimentari.

**Bazzi E.** e **C.**, Milano. — Emulsore centrifugo. Anni 3.

**Besana G.**, Milano. — Sistema per la conservazione dei pesci, e apparecchio di cottura e affumicatura relativa. Anni 2.

**Besson A.**, Caen. — Perfectionnements de concentration des jus de sucrerie. Anni 6.

**Blachier J.**, Parigi. — Procédé pour l'épuration des sirops de sucrerie. Anno 1.

**Bolgheroni A.** e **Telesio G.**, Novara. — Sbramino detto " Traversal ". Anni 3.

**Bolgheroni A.**, Novara. — Nuove macine di sughero. Anni 3.

**Budde C.**, **Gether C. L.**, Copenaghen. — Procédé pour stériliser les substances alimentaires. Anni 6.

**Bühler Fratelli**, Uzwil. — Plansichter à mouvement circulaire horizontal. Anni 6.

**Calda G.** e **Bucci M.**, Sala (Baganza). — Agitatore per conserva pomodoro. Anni 3.

**Cantaluppi E.**, Milano. — Filtro per vini. Anni 3.

**Canziani** ing. **E. & C.** (Ditta), Genova. — Innovazioni nelle macchine di spellatura e pulitura del caffè.

**Cappellaro V.**, Torino. — Forno per pane. Anni 3.

**Ceccacci A. R.**, Roma. — Séchoir pour pâtes alimentaires. A. 6.
Detto. — Séchoir pour pâtes alimentaires telles que macaronis, vermicelles, petites-pâtes de toutes formes ou dessins. Anni 6.
**Celati A.**, Ponsacco. — Filtro “ Celati „. Anni 2.
**Citterio G.**, Rho. — Macchina per tagliuzzare la carne, detta lo “Sterminio „. Anni 6.
**Costa A.** di **F.**, Marano Vicentino. — Torchio da paste. Anni 3.
**De Crescenzo D.** fu **F.**, Napoli. — Apparecchio per macinare il caffè e farne l'infuso. Anni 3.
**De Franceschi G.**, Milano. — Forno da pane continuo. Anni 3.
**Druelle P.**, Francière. — Traitement des égouts en sucrerie. A. 15.
**Duffner S.**, Berlino. — Processo per la produzione dello zucchero greggio. Anno 1.
**Eberhard O.**, Ludwigslust. — Procédé pour la fabbrication d'un extrait de lait. Anni 1.
**Felhauner A. B.**, Cassel. — Sostegno per macellare. Anni 11.
**Ferson L. O.**, Chicago. — Produit alimentaire condensé. Anni 3.
**Flügge H.**, Erfurt. — Appareil réfrigérateur pour les boissons. A. 6.
**Forke C.**, Hannover. — Procédé et dispositif pour la fabrication de pâtisserie soufflée. Anno 1.
Detto. — Procédé pour la fabrication de pâtisserie soufflée. A. 3.
**Freitag A.**, Amsterdam. — Procédé et appareils pour évaporer les jus sucrés, les solutions salines, etc. Anni 15.
**Gau G.**, Londra. — Perfezionamenti nei filtri. Anni 3.
**Giorgetti A.**, Castelnuovo di Garfagnana. — Succedaneo al caffè a base di lupini. Anni 5.
Detto. — Voltapaste. Anni 3.
**Guglielmi E.**, Salsomaggiore. — Preparazione dei fondi di carciofi. Anni 3.
**Guignard G. J.**, Melun. — Extraction du sucre de betteraves. A. 15.
**Hatmaker J. R.**, Parigi. — Nouveau procédé pour la dessication et la conservation du lait. Anni 6.
**Heidenfeld E.** e **Korell D.**, Fiume. — Machines à couper les saucissons et autres produits du même genre. Anno 1.
**Hollaud A.**, Magdeburg. — Separazione dei succhi centrifugati. A. 1.
**Klein P. H.**, Villa Nova de Gaya. — Procédé et appareil pour la concentration des eaux de vies. Anni 6.
**Kollrepp A.** Berlino e **Wohl Alfred**, Charlottenburg. — Processo elettrico per la purificazione degli zuccherini. Anno 1.
**Kowalski N.** e **S.**, Varsavia. — Epuration des égouts, etc., dans la fabrication du sucre. Anni 6.
**Lagrage P.**, Parigi. — Procédé nouveau d'extraction et de cristallisation du sucre. Anni 6.
**Lapp V.**, Lipsia. — Processo per l'essicazione cereali talliti. A. 6.
**Mantegazza A.**, Milano. — Macchine per tagliare pasta aliment. A. 1.
**Maschineubau A. G., Breitfeld Danek e C.** — Filtre parallèle. A. 6.
**Matey Meliebar**, Planany. — Procédé à diffusion chaude. Anni 6.
**Merteus A.** e **C.**, Laeken. — Procédé pour la production de sirop de racines cuites, etc. Anno 1.

**Monti E.**, Torino. — Concentrazione del vino ed affini. Anni (
**Nicolas George**, Neuchâtel. — Installation pour le traitement d liquides en recipients métalliques clos. Anni 6.
**Oggioni C.**, Milano. — Caramelle e zuccherini al lattosio. Anno 1.
**Ohlsson O.**, Södertelge. — Châssis intérieur pour les écrêmeuses centrifuges. Anni 15.
**Pacchioni P.**, Firenze. — Introduzione e spaccio della birra. A. 2.
**Parodi L.** fu **P.**, Sampierdarena. — Bramino da riso formato con agglomerato di cascami di sughero. Anni 3.
**Pedersen M.**, Dursley. — Apparecchio scrematore centrifugo. A. 6.
**Pederson L.**, Christianssand. — Boîte à conserves. Anni 15.
**Pensotti A.**, Busto Arsizio. — Nuova macchina impastatrice sistema “Pensotti„. Anni 3.
**Scarpa E.**, Paderno-Dugnano. — Doppio the di bue. Anni 2.
**Schroeder J.**, Goeding (Moravia). — Tambour intérieur transportable placé dans le cylindre extérieur de la turbine à sucre et son mode de fonctionnement. Anno 1.
**Sharpless Lydia C.**, Filadelfia. — Perfectionnements dans les machines à pétrir la pâte. Anni 6.
**Soder J. & Söhne**, Niederlenz. — Plansichter à mouvement de secouage rectiligne. Anni 6.
**Spillern-Spitzer O.**, Brunnersdorff presso Kaaden. — Processo per la chiarificazione e decolorazione dei liquidi e specialmente di quelli zuccherini per via di dialisi elettrica. Anno 1.
**Teichmann A.**, Fürstenwalde a/Spree. — Tamis. Anno 1.
**Telesio F.**, Sampierdarena. — Nuova guarnizione per bramini da riso. Anno 1.
**Thomson D.**, Edimburgo. — Macchina per separare sostanze liquide, granulari o plastiche da una massa. Anni 6.
**Tibiletti Giacinto.**, Milano. — Forno doppio economico da pane.
**Tiscornia L. di T.**, Genova. — Apparecchio pel rapido e perfetto essiccamento. Anni 3.
**Tommasini V.**, Milano. — Applicazione dell'energia elettrica trasformata in calore. Anni 3.
**Valoti P.**, Bergamo. — Impastatrice con forchetta a cuore. A. 3.
**Water W.**, Mannheim. — Apparecchio ad espulsione d' aria per asciugare maccheroni. Anni 9.
**Weyermann Mich.**, Bamberg. — Decotto di malto per birre oscure. Anni 6.
**Wieda E, F. W.** Paterson, New-Jersey (S. U. A.). — Perfectionnements aux machines à pétrir et mélanger. Anni 6.
Detto. — Perfectionnements aux machines à pétrir. Anni 6.
**Wieghorst W. A. F.** e **Figlio**, Amburgo. — Forni smontabili per la cottura continua di pane. Anni 9.
**Wurster Casimir**, Londra. — Machine à pétrir les pâtes. Anni 15.
**Zanoncelli Saverio**, Lodi. — Vasetto metallico per conservazione del latte. Anni 3.

III. — *Arte mineraria e produzione dei metalli e metalloidi.*

**Allgemeine T. G.**, Essen-Ruhr. — Procédé pour l'obtention de coulées homogènes. Anni 6.

**Ashcroft E. A.**, Weston. — Procédé et appareil perfectionnés pour la production de métaux du groupe alcalin par l'électrolyse. A. 6.

**Bacciocchi P.**, Roma. — Fabbricazione delle lastre, tubi e fili metallici argentati o dorati a fuoco. Anno 1.

**Bates Darwin a** The Willows Hnyton **e Peard G.**, Prescott (Inghilterra). — Perfezionamenti nel ricuocere i metalli. Anni 12.

**Bennati E. fu P.**, Milano. — Molino a pestelli rotativi per la frantumazione e polverizzazione di qualsiasi materia dura e secca. A. 3.

**Brejcha J. V.**, Neudorf. — Appareil pour le nettoyage hydraulique des noyaux perforateurs des machines rotatives à perforer la roche. Anno 1.

**Ceribelli F.**, Roma. — Selezione elettro-magnetica dei materiali leucitiferi e di Sanidino. Anno 1.

**De Fries & C.**, Düsseldorf. — Machine à percer actionnée par l'air comprimé. Anni 15.

**De Vulitch D.**, Parigi. — Fabbrication d'un agglomérant pour combustibles. Anni 6.

**Di Bernardo G.** e **Grita S.**, Catania. — Apparecchio per estrarre lo zolfo dagli sterri che lo contengono. Anno 1.

**Ducasse L.**, Bordeaux. — Appareil et disposition nouvelle des chambres pour l'obtention du soufre sublimé en fleur d'une extrême finesse et la suppression du candi dans les chambres de distillation. Anno 1.

**Elektrizitäts Aktien Gesellschaft, vorm. Schuckert & C.**, Norimberga. — Procédé de préparation par voie éléctrique de métaux, métalloides ou de leurs composés aussi exempts de carbone que possible. A. 3.

**Elektrochemische W. G. m. b. H.**, Berlino. — Processo per ottenere coll'elettrolisi i metalli alcalino-terrosi. Anni 6.

**Engels E. W.**, Essen. — Fabbricazione di muffole di carburo silicico per la distillazione dello zinco. Anni 14.

**Fonderia Milanese di Acciaio**, Milano. — Applicazione dell'idrogeno nella fabbricazione degli acciai e dei ferri ottenuti per fusione. Anni 3.

Detto. — Applicazione dell'ossigeno o di aria ricca d'ossigeno nel bessemeraggio. Anni 3.

**Forlivesi C. fu A.**, Catania. — Nuovo molino perfezionato. Anni 6.

**Froment A.**, Traversella. — Trieur magnétique hydraulique. A. 1

**Gin G.**, Parigi. — Procédé de fabrication électrolytique de l'aluminium. Anni 3.

**Gothan H.**, Grosslar a/H. — Dispositivo per determinare la direzione degli strati nei pozzi di sondaggio. Anno 1.

**Guhrs L. W.**, Berlino. — Nouveau procédé de fabrication du zinc. Anni 6.

**Harmet Henry**, St. Etienne. — Perfectionnements dans les presses pour la compression de l'acier par tréfilage. Anni 15.

**Lamargese C.**, Roma. — Perfezionamento nella cementazione od indurimento della superficie delle corazze. Anni 3.

**Lombard A.**, Torino. — Innovazioni agli apparecchi pel trattamento delle sabbie aurifere. Anni 3.

**Low F.**, Londra. — Procédé perfectionné pour raffiner ou recuire l'acier et les autres métaux. Anno 1.

**Marks G. C.**, Londra. — Perfezionamento nell'estrazione del solfuro di zinco dai suoi minerali. Anni 6.

Detto. — Perfezionamento nell'estrazione del solfuro di zinco da suoi minerali. Anni 6.

**Mathesius W.**, Hörde i/W. — Processo per lo sminuzzamento delle scorie. Anni 3.

**Merton T. Daniells**, Spottiswoode, Melbourne. — Fornace da minerali perfezionata. Anni 3.

**Mogliocco G. di C.**, Favara. — Forno a correnti multiple pel trattamento del minerale solfifero. Anni 5.

**Niewerth & C.**, Berlino. — Innovazione nei processi ed apparecchi per ridurre i minerali. Anno 1.

**Oliver M. C.**, Londra. — Broyeur pour minerais. Anni 15.

**Ostini G. Guastalle** e **Orlando**, Porto Said. — Nouveau procédé pour obtenir une poudre cristalline impalpable. Anno 1.

**Perron C.**, Roma. — Procédé pour le traitement des minerais contenant du nikel et du cuivre. Anni 3.

**Poldihütte Tiegelgusstahl Fabrik**, Vienna. — Acciaio al cromo. A. 6.

**Pontillo A.**, Licata. — Paracadute per pozzi verticali applicabili in gabbie, per gli ascensori addetti all'estrazione dei minerali. A. 5.

**Primosigh E.**, Krompach. — Separatore magnetico per minerali. Anni 3.

**Raky A.**, Strassburg. — Dispositif de relâchement pour les tiges de sondage. Anni 6.

**Raffael L.**, Taranto. — Lega antifrizione a base di mercurio. A. 1.

**Sacchi E.**, Milano. — Modificazione a vasche per la zincatura. A. 3.

**Schulte E.**, Düsseldorf. — Machine à perforer les roches. Anno 1.

Detto. — Machine à perforer les roches. Anno 1.

**Scotti A.**, Messina. — Pomice "Scotti" Anni 3.

**Société Electro-métallurgique Française**, Froges. — Procédé pour désoxyder et carburer l'acier liquide. Anni 15.

**Sordi F.fu V.**, Milano. — Passatrice rotativa atta a passare ghiaietto sabbia, ecc. Anno 1.

**Sörensen C.**, Slagelse. — Procédé pour la trempe de l'aluminiun. A. 1.

**Stassano E.**, Roma. — Forno elettrico girevole. Anno 1.

**Trollhättans Elektriska**, Stoccolma. — Procédé d'extraction du zinc et autres métaux. Anni 15.

**Vannozzi E.**, Fabriano. — Forno per la depurazione a fondo del rame a carbone minerale. Anni 3.

**Vederame di M.**, Licata. — Nuovo apparecchio per la raffinazione e sublimazione degli zolfi. Anni 3.

**Wachwitz H.** e **Dünkelsbühler Moritz**, Norimberga. — Procédé pour empécher l'oxydation lors du chauffage des métaux non précieux. Anni 6.

**Wiesemann F.**, Laorca. — Processo di raddolcimento della tempera. Anni 3.

IV. — *Lavorazione dei metalli, del legno e delle pietre.*

**Bacchetta A.**, Milano. — Nuovo morsetto a vite per legnaiuoli A. 3.

**Baisch W.**, Stolberg. — Pressa per fabbricare sbarre, bacchette, ecc., di metallo. Anni 6.

**Baroni Mario** e **F. Jarach** e **C.**, Milano. — Ghisa armata. Anni 6.

**Bercher & Gerhäuser**, Altengronau. — Perfezionamenti nelle macchine per la lavorazione delle pietre. Anni 3.

**Betti Giulio** di **Cesare**, Massa. — Trapano elettrico per la lavorazione del marmo. Anno 1.

**Bovonsiepen G.**, Mettmann. — Processo e dispositivo per temprare i denti da scardassare. Anni 3.

**Brejcha J. V.**, Neudorf. — Machine à enchasser les matières dures. Anno 1.

**Bruzzo L.** fu **G.**, Genova. — Spezzatrice di lingotti a freddo. A. 3.

**Camerdiner J.**, Bruck. — Maglio. Anno 1.

**Cane A.**, Omegna. — Applicazione della lega di alluminio e magnesio denominata " Magnalium „ alla costruzione di oggetti stampati, ripassati, torniti, specialmente di uso domestico. Anni 3.

**Casal D. & C.** (Ditta), Firenze. — Nuova macchina fenditrice per le stecche di legno. Anno 1.

**Cattero A.**, Torino. — Nuovo procedimento di preparazione del legno mediante essiccazioni a scopo di conservazione. Anni 3.

**Chehet G.** e **Cimon C.**, Athis-Mons. — Machine pour fabriquer les fers à cheval. Anni 6.

**Chemische Technische Fabrik vorm. Alb. R. W. Brand & C. G. m. b. H.**, Berlino. — Processo per indurire e tingere pietre naturali. Anno 1.

**Chemnitzer Stanzwerke G. m. b. H.**, Burgstädt. — Processo per la fabbricazione di puleggie a cinghia di ghisa. Anni 6.

**Collet & Engelhard G. m. b. H.**, Offenbach **s/M.** — Outil à air comprimé. Anni 6.

**Conconi L.** fu **P.**, Milano. — Nuovo sistema di festoni scomponibili di fiori e di frutti in metallo smaltato. Anni 2.

**Conti Vecchi G.**, Roma. — Iniezione di sostanze antisettiche nel legno mediante la circolazione dei bagni di vaporizzazione e di assorbimento. Anni 3.

**Cothias A. F.**, Ivry-Seine. — Procédé de fonte et de moulage permettant de diminuer la densité des pièces moulées. Anni 9.

**Curry L.**, Brighton. — Perfezionamenti nelle pialle. Anni 6.

**Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren W.**, Düsseldorf. — Dispositif à étirer complètement à pas des pélerin les tubes, dans le laminoir special. Anni 15.

Detti. — Dispositif permettant de laminer complètement les pièces pour laminoirs. Anni 15.

**Dunne R.**, Dunedin (Nuova Zelanda). — Châssis perfectionné servant à maintenir, pendant le sciage, les pièces à assembler par onglet. Anni 15.

**Enk L.**, Aschersleben e **Brockhaus W.**, Wiesenthal bei Osterau i/W. — Processo per fabbricare simultaneamente grandi quantità di ramponi saldabili per ferri da cavallo. Anno 1.

**Eschweiler K., Hütten-Aktiengesellschaft**, Eschweiler Pümpchen. — Perfectionnements dans la fabrication des tuyaux. Anni 6.

**Falkenroth** e **Kleine**, Schwelm. — Perfezionamenti nelle fresatrici. Anno 1.

**Fassina G.**, Milano. — Nuovo sistema di costruz. delle botti. A. 3.

**Fioravanti A.**, Firenze. — Processo per eseguire oggetti ed imitazioni di marmo. Anno 1.

**Fortun R. Semprun C.**, Madrid. — Prodotto industriale permettente la saldatura solida, perfetta dell'alluminio e delle sue leghe. Anni 15.

**Gen. Elect. Comp.** Schenectady. — Perfectionnements dans les machines à tailler les aubes de turbines à fluide élastique. Anni 6.

**Giussani T.**, Milano. — Processo di conservazione del legno per assorbimento mediante il vuoto. Anni 12.

**Heise O.**, Berlino. — Procédé pour l'impregnation du bois. A. 6.

**Huber C.**, Karlsruhe. — Procédé pour façonner des corps metalliques creux ou plats. Anno 1.

**Johnson T. W.**, Londra. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei recipienti. Anni 6.

**Josserand F.** e **Jacquet C.**, Parigi. — Machine pour travailler les metaux. Anni 6.

**Lambert G. A.** e **Cardozzo H. A.**, Parigi. — Machine pour laminer les corps métalliques tubulaires ou pleins. Anni 6.

**Laurent L.**, Reims. — Four portatif pour maréchaux-ferrants, serruriers ou toutes autres professions dans lesquelles on forge le fer. A. 6.

**Macchi** e **Passoni**, Milano. — Impiego del tornio verticale come macchina da dividere e fresare gli ingranaggi. Anni 3.

**Mayer G. M.**, Offenbach. — Perfectionnements aux exhausteurs pour meules, etc. Anni 3.

**Mannesmann R.** New-York e **Mannesmann M.**, Remscheid Bliedinghausen. — Processo di laminazione graduale. Anni 9.

Detti. — Processo per la laminazione per gradi di tubi. Anni 3.

**Margowsky M.**, Londra. — Maudin électromagnétique perfectionné pour machines-outils. Anni 6.

**Mendham Conrad F.**; **Griffin E. F.** e **Higgs W. E.**; Londra. — Perfectionnements apportés ou relatifs aux machines à assembler les boites en fer blanc ou autres machines analogues. Anno 1.

**Merville & C.**, Parigi. — Fixage par collage direct et par pliage du métal, du celluloide ou du mica. Anni 3.

**Mounaud R.**, Guelma. — Intailles et récipients en liége. Anno 1.

**Müller W.**, Berlino. — Macchina doppia per tagliare cavicchie e scanalature di collegamento. Anno 1.

**Pasquali F.**, Grosseto. — Riproduttore universale per la scultura. Anno 1.

**Pirovano A.**, Milano. — Nuovo metodo di conservazione del legno.

**Purser A., Jenkins F. W. e Millar C. R. Mc. A.**, Rodeport. — Machines pour forger et travailler les outils à forer la roche. A. 6.

**Rocca e Baratti**, Borgo San Donnino. — Innovazione agli attuali sistemi di iniezioni del legname. Anni 6.

**Römer E.**, Gleiwitz. — Processo per la fabbricazione di ruote a disco e a razzi. Anno 1.

**Rose J. M.**, Philadelphia (S. U. A.) — Instrument pour l'affûtage de couteaux et lames similaires. Anni 6.

**Scanziani P. fu E.**, Milano. — Scritte inalterabili in bronzo, rame ed alluminio. Anni 3.

**Scheibner J.**, Oppeln. — Dispositif pour refouler des tôles métalliques. Anno 1.

**Società Italiana per la fabbricazione dei fusti cilindrici ed articoli affini**, Bari. — Procédé de fabrication de récipients et particulièrement de tonneaux en bois. Anni 6.

**Société Anonyme "L' Oxhydrique"**, Bruxelles. — Perfectionnements aux chalumeax à gaz oxhydrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux fers a souder. Anni 6.

**Tear Balfour F.**, Rainhill, **Lancaster e Gibson H. C. W.**, Londra. — Perfezionamenti nelle macchine a forare per la fabbricazione dei tubi o corpi cavi senza giunti. Anno 1.

Detti. — Perfezionamenti relativi alla fabbricazione di tubi e corpi cavi. Anno 1.

**Thern E.**, Boston (S. U. A.). — Perfezionamenti nelle macchine intagliatrici. Anni 15.

**Theyskens A.**, Testelt. — Procédé de fabrication d'une poulie en bois en deux pièces, à jante en bois courbé et bras radiaux. Anno 1.

**Tomellini M. e Francia G. di F.**, Spezia. — Sistema per la saldatura dell'alluminio. Anno 1.

**Tradico A.**, Milano. — Processo per produrre imitazioni di sculture, terre cotte e simili. Anni 3.

**Universal Carving Machine Company**, Chicago. — Machine à sculpter automatique. Anni 6.

**Venturino G. B. e Bertoldo S.**, Rivara. — Fucinazione di dischi in lamiera e piastre. Anni 3.

**Wenzell Gottlieb**, Berlino. — Perfectionnements aux machines à copier la sculpture et l'architecture. Anno 1.

Detto. — Perfectionnements aux machines à copier la sculpture. A. 1.

**Wikschtröm J.**, Riga. — Macchina per la fabbricazione di punte di Parigi. Anni 6.

**Williams J. e White G.**, Svansea. — Perfectionnements dans les appareils destinés à séparer les plaques, mais principalement les feuilles ou plaques, en métal laminé. Anni 2.

**Wirth H.**, Newport. — Laminage des tuyaux. Anno 1.

**York Raymond D.**, Portsmouth. — Perfectionnements dans les laminoirs. Anni 6.

## V. — *Generatori di vapore, macchine diverse ed organi delle macchine.*

**Aktiebolaget Sveaseparatorn,** Stoccolma. — Garniture intérieure pour séparateurs centrifuges. Anno 1.

**Altamayer H.,** Mannheim. — Procédé et appareil pour produire une circulation abondante et continue de l'eau dans les chaudières. Anni 6.

**Altmann C. P.,** Parigi. — Chaudière à vaporisation rapide et à surchauffe. Anni 6.

**Apparatenbauanstalt Ludwigsburg G. m. b. H.,** Ludwigsburg. — Dispositif de mise en train pour moteurs de tout genre. Anno 1.

**Arnold K.,** Riga (Russia). — Guarnitura per premistoppa. Anno 1.

Detto. — Guarnitura per premistoppa. Anno 1.

**Augst A.,** Schaffhause. — Mécanisme de changement de vitesse pour véhicules automobiles, machines, etc. Anni 6.

**Babcock & Wilcox Limited,** Glasgow. — Caldaia marina. Anni 6.

Detta. — Caldaia di terra ferma. Anni 6.

**Bagnulo A.,** Napoli. — Motore basato sull'energia dinamica molecolare dei fluidi. Anni 3.

**Ballerio M.,** Milano. — Innesto a frizione costante. Anno 1.

**Barber T. W.,** Londra. — Perfectionnements dans les tubes de chaudières. Anni 6.

**Baudin A.,** Parigi. — Nouveau moteur à vapeur. Anno 1.

**Bartolini C. D.,** Roma. — Macchina motrice rotativa. Anno 1.

**Beck F.,** Schöneberg. — Transporteur sans fin. Anño 1.

**Beck J. H.,** Stockach (Baden). — Courroie de transport et de transmission. Anni 3.

**Becker R.,** Mödling e **Reisser A.,** Vienna. — Moteur à explosion à haute pression. Anni 6.

**Bellini A.,** Milano. — Contralbero da trasmissione con pulegge a coni di frizione per marcia e contro marcia. Anni 3.

**Beltzingen F.,** Montbéliard. — Perfectionnements dans les cilindres des moteurs à explosion. Anni 6.

**Berginami T.,** Gaggenau. — Dispositif d'allumage magnéto-électrique pour machines à explosion. Anno 1.

**Berrenberg A.,** Londra. — Pompe à faire le vide à double effet. A. 1.

Detto. — Pompe à faire le vide. Anno 1.

**Bertuccioli G., Giannoni P., Gelati E.,** Roma. — Motore idraulico. A. 1.

**Bevilacqua A.,** Genova. — Générateur de vapeur à tubes d'eau pour automobiles ou autres. Anno 1.

Detto. — Motore a vapore a triplice espansione. Anno 1.

Detto. — Dispositivo autoregolatore dell'acqua di alimentazione per caldaie a vapore. Anno 1.

Detto. — Générateur de vapeur à tubes d'eau pour automobiles ou autres. Anno 1.

Detto. — Générateur de vapeur pour automobiles. Anno 1.

**Bewden E. Monnington**, Londra. — Meccanismo per la trasmissione di movimento e forza. Anni 6.

**Bibolini G. B.**, Taranto. — Caldaia a tubi d'acqua verticali. A. 1.

**Biétrix L. & C.**, St. Etienne. — Chaudière multitubulaire. Anni 6.

**Bilfinger O. L.**, Offenburg i/B. — Pompa per acque di spurgo. A. 6.

**Blechynden E. Craster** e **Mc Instosh R.**, Joung. — Appareil pour régler l'introduction de l'eau d'alimentation dans les chaudières. Anni 9.

**Boella M.**, Roma. — Turbina a vapore tangenziale. Anni 3.

Detto. — Turbina a vapore tangenziale. Anni 3.

**Bollée L.**, Le Mans. — Nouveau carburateur à chambres de carburation multiples pour moteur à explosion. Anni 6.

**Bonzières G.**, Bordeaux. — Puisage et élévation d'eau système " G. Bonzières „. Anni 6.

**Bouvret G.**, Napoli. — Générateur de vapeur. Anni 3.

**Brady J. F.**, Chicago. — Perfectionnements aux turbines à vapeur. Anno 1.

**Brey J.**, Pressburg. — Macina centrifuga con anello a palette operante più volte. Anni 6.

**Brow Hoisting Machinery C.**, Cleveland. — Perfectionnements aux augets élévateurs et extracteurs. Anni 6.

**Brukenhaus Lorenz**, Haspe i/W. — Dispositif pour le nettoyage des ouvertures de passage des purgeurs d'eau de condensation. A. 6.

**Brunn J. F. A.**, Copenaghen. — Procédé pour utiliser la vapeur d'échappement. Anni 6.

**Bucher-Manz J.**, Niederweningen. — Perfectionnements aux pompes à purin. Anni 6.

**Butler Turbine Engine Company**, Jersey City. — Perfectionnements dans les moteurs rotatifs. Anni 6.

**Campanella T.**, Genova. — Radiatore di calore " Frigor „ per diminuire la temperatura dell'acqua scorrente nei mantelli dei cilindri dei motori a benzina per automobili. Anno 1.

**Capuano A.**, Napoli. — Nuovo principio, metodo e mezzo per trar partito dal peso collettivo degli uomini in moto, utilizzando il lavoro quotidianamente prodotto e disperso per ottenere ingenti quantità d'energia cinetica. Anni 2.

**Casale P.**, Spezia. — Estrattore introduttore di vapore. Anni 3.

**Casalegno C.**, Torino. — Puleggia registrabile per trasmissioni. A. 9.

**Caramelli G.**, Roma. — Pompa motore a forza centrifuga " G. Caramelli „. Anno 1.

**Carats F. fu S.**, Torino. — Valvola di riduzione delle grandi pressioni di gas. Anni 3.

**Carissimo A.** e **Crotti G.**, Milano. — Metodo di funzionamento delle macchine termiche a combustione interna. Anni 3.

**Ceretti & Tanfani**, Milano. — Carrello elevatore automatico per trasbordi. Anno 1.

**Chaboche M. E. P.**, Parigi. — Chaudière à vaporisation instantanée pour véhicules à vapeur et autres applications. Anni 6.

**Cockburn Sidney Manthorp**, Londra. — Dispositif pour rassembler

les bulles de vapeur et les éliminer de leur contact avec les surfaces de chauffe dans les générateurs à vapeur. Anni 6.

Detto. — Nouveau système de générateur à vapeur. Anni 6.

**Colombo G.**, Milano. — Accoppiatore elastico per puleggie, ingranaggi, volani, giunti, ecc. Anni 6.

Detto. — Innovazioni nelle pompe aspiranti e prementi. Anni 6.

**Compagnie de la Chaudière mixte**, Parigi. — Chaudière à vapeur. Anni 9.

**Compagnie F. de nouvelles pompes à air**, Parigi. — Perfectionnements aux pompes pour le remplissage des pneumatiques. Anni 6.

**Contesso V. di Vincenzo**, Spezia. — Apparecchio di livello d'acqua per caldaie a vapore. Anni 3.

**Conti J., Tiburce F.**, Parigi. — Système de rondelle de suréte empêchant le desserage des écrous des vis, tirefonds, etc. Anno 1.

**Cooley Development C.**, Saco (Maine). — Perfectionnements apportés aux machines à fluide rotatives. Anni 15.

**Corinaldesi S.**, Bari. — Turbina a vapore o a gas completa con ammissione parziale. Anni 3.

**Corrigton M.**, New-York. — Perfezionamenti nelle valvole di sicurezza a velocità variabile. Anni 6.

**Cristadoro C.**, Saint-Paul, Minnesota (S. U. A.). — Perfectionnements aux petrins mécaniques et aux machines à mélanger. Anni 6.

**Cristoffanini R. & C.** (Fratelli), Genova. — Cinghia per trasmissione con orli di cuoio. Anni 5.

**Cusson C, et A. Frères & C.**, Chanteauroux. — Extracteur centrifuge " L'élicoïde ". Anni 6.

**Daimler M. G.**, Cannstatt. — Perfectionnement apporté aux condenseurs. Anni 6.

**D'Almicida G. I.** e **D'Oliveira G. H.**, Lisbona. — Chaudière à tubes d'eau. Anno 1.

**Da Nova H.**, Milano. — Polverizzatore centrifugo. Anni 3.

**Darbesio F.**, Torino. — Perfezionamenti negli apparecchi di raffreddamento a circolazione d'acqua per motori ad esplosione. A. 3.

**Davis H. T.** e **Perrett E.**, Londra. — Procédé et appareil pour séparer les huiles et autres impuretés analogues de l'eau de condensation. Anni 15.

**Davoglio G.**, Bergamo. — Turbina a ruota deformabile. Anni 2.

**Dean M.**, New-York. — Perfezionamenti nei giunti dei tubi. A. 3.

**De-Dion A.** e **Bouton G.**, Puteaux. — Indicateur de pression. A. 6.

**De-Karavodine V.**, Parigi. — Moteur thermique. Anni 6.

**Delaunay Belleville L. M. G.**, Saint-Denis. — Perfectionnements aux chaudières à vapeur. Anni 9.

**Delbecchi E.**, Torino. — Perfezionamenti nei mezzi di trasmissione del movimento, anche a distanze, alle pompe idrauliche collocate nei pozzi. Anni 3.

**De-Luca C.**, Napoli. — Perfezionamenti alle pompe per comprimere aria e gaz. Anno 1.

**De Mare F.**, Bruxelles. — Procédé et moyens pour augmenter la puissance dynamique des liquides. Anni 6.

**De Morsier F.** di **E.**, Bologna. — Portassale con molleggianti per locomobili. Anni 3.

**De Porto R. E.**, Parigi. — Générateur de vapeur instantané. A. 15.

**De-Simone G.** di **G.**, Messina. — Idro-indicatore di allarme per la sicurezza delle caldaie a vapore indicante il limite minimo del livello di acqua nelle caldaie. Anni 15.

**Deutsch Oesterreichische M. W.**, Düsseldorf. — Train d'engrenage avec dispositif pour éviter l'effet du jeu entre les dents. Anni 15.

**Ditner A.**, Mülhausen ed **Eugasser E.**, Colmar. — Fermeture automatique pour indicateurs de niveau d'eau. Anno 1.

**Dring J.**, Londra. — Meccanismo per la trasmissione di movimento o di forza. Anni 6.

**Ebell G.**, Neu Ruppin. — Cinghie di trasmissione, il cui tessuto è formato alternativamente di fibra animale e di fibra vegetale. Anni 15.

**Edgar E. F.**, Woodbrige (New-Jersey). — Perfezionamenti nelle caldaie a vapore. Anni 6.

**Edwards A. P. Syn. Lim.**, Londra. — Perfectionnements dans les pompes à air pour machines à vapeur. Anni 6.

**Enrico G.**, Torino. — Innesto liquido per la variazione del rapporto di velocità fra due alberi. Anno 1.

**Fakin K.**, Laibach. — Moteur-rotatif. Anni 6.

**Ferrero M.** e **Franchetti A.**, Torino. — Motore a combustione interna a due tempi. Anni 2.

Detti. — Motore a combustione interna a due tempi. Anni 5.

**Ferroni A.**, Agua-Branca. — Introduzione della leva nel manovellismo delle macchine a vapore. Anni 3.

**Fischer J.** e **Scheneider H.**, Soleure. — Frein automatique. A. 6.

**Fliss N.**; New-York. — Perfezionamenti negli apparecchi di trazione. Anni 6.

**Florak Gottfried**, Düsseldorf. — Preriscaldatore dell'acqua di alimentazione delle caldaie a vapore. Anno 1.

**Foley N.**, Napoli. — Apparecchio di scarico automatico di acqua di condensazione. Anno 1.

**Franchetti A.**; Torino. — Motore a combustione interna a due tempi. Anno 1.

**Friedmann A.**, Vienna. — Arpionismo di comando e rulli per apparecchi meccanici di lubrificazione. Anni 6.

**Friedrich G.**, Grohn Vegesack. — Giunto per funi. Anni 6.

**Friesdorf E.**, Bietigheim. — Apparato per separare l'olio macerato e l'acqua condensata dalla evaporazione. Anno 1.

**Galli A.**, Padova. — Motore rotativo. Anno 1.

Detto. — Generatore a vaporizzazione istantanea e a pressione costante. Anno 1.

**Gallini G. B.**, Lovere. — Maglio circolare. Anni 3.

**Gambino M.**, Chieri. — Meccanismo per torchio denominato " l'Ideale „. Anni 3.

**Garuffa E.**, Milano. — Meccanismo regolatore ed accenditore ad incandescenza per motori a gaz povero e a gaz luce. Anno 1.

**Garbarino F.** fu **C.**, Torriglia. — Caldaia a vapore sistema " Torriglia „. Anno 1.

**Garolla G.**, Limena. — Pompa applicabile a liquidi pastosi. A. 3.

**Gasmotorenfabrik Deutz.** — Soupape de mélange pour machines à gaz. Anni 15.

**Gatti M.**, Girgenti. — Motore rotativo. Anni 2.

**Gatti S. G.**, Acqui. — Motore rotativo a scoppio col vapore di petrolio ed accensione elettrica, con circolazione d' acqua interna per il raffreddamento, con ventilatore rotativo per la compressione dell'aria e che può funzionare anche senza esplosione col suo vapore di petrolio. Anni 2.

**Gellato G.**, Torino. — Flangie ondulate per congiunzione di condutture tubolari di acqua e vapore. Anno 1.

**Gesellschaft für Linde's Eismachinen**, Wiesbaden. — Machines compound à vapeur froide. — Anno 1.

**Goud L.**, **Berlioz & C.**, La Bridoir. — Perfectionnements aux transmissions par courroies métalliques. Anni 6.

**Grassi F.**, Milano. — Locomobile a gaz povero. Anni 3.

**Greenfield E. Truman**, Monticello (New-York). — Perfectionnements apportés aux tubes souples armés et à leurs raccords. Anni 6.

**Gregori T.** e **Pardini G.**, Milano. — Giunto elettromagnetico a scorrimento variabile per motori a corrente alternata. Anni 2.

**Grenthe Luis**, Pontoise. — Perfectionnements aux chaudières. A. 6.

**Grosjean R. P.**, La Chaux-de-Fond. — Dispositif d'aspiration et d'échappement pour moteurs à explosion. Anni 2.

**Guerini E.**, Marone. — Pulitore automatico destinato ad impedire l'accesso ai motori idraulici delle materie ingombranti trascinate dalle acque motrici. Anno 1.

**Guidastri G.**, Bologna. — Regolatore servo-motore. Anni 3.

**Hardt A.**, Colonia s/R. — Perfezionamenti nei motori a combustione interna bifasici. Anni 5.

**Haselwander F. A.**, Rastatt. — Motore a combustione con spostatore. Anni 6.

**Hele Shaw H. S.**, Liverpool. — Perfezionamenti negli organi d'innesto. Anni 6.

**Hennebique F.**, Bruxelles. — Moteur hydrotermique. Anni 6.

**Hennebutte H. J.**, Parigi. — Moteur rotatif à gaz, à vapeur ou à air comprimée. Anni 15.

**Hepburn G. T. I. Evans D. H.**, Liverpool Lancaster. — Perfezionamenti nei o relativi ai regolatori di motrici. Anni 3.

**Herion G.**, Venezia. — Accensore elettromagnetico con rocchetto induttore e con indotto cavo oppure ad ali. Anni 3.

**Herkert W.**, Findlay (Ohio) e **Seney H. W.**, Toledo (Ohio, S. U. A). — Moteur combiné à gaz et à vapeur. Anni 6.

**Herlitschka C.**, nata **Lieske**, Düsseldorf. — Perfezionamenti nelle macchine centrifughe. Anno 1.

**Hodges C. B.** e **Hodges F. W.**, Detroit. — Perfectionnement aux graisseurs. Anni 6.

**Hodgkinson F.**, Edgewood Park, Pa. (S. U. A.). — Perfezionamenti nelle turbine a pressione di fluido. Anni 15.

**Hodgkinson J.**, Salford. — Innovazione nelle caldaie a vapore. A. 6.

**Holzinger J.**, Roma. — Motore rotativo alternato ad impulso ed espansione. Anni 3.

**Holzinger J. F. H.**, Roma. — Motore rapidissimo a fluidi liquidi o gasosi. Anni 3.

**Holzrichter P. (Società)**, Radevormwald. — Dispositif d'arrêt pour écrous. Anni 3.

**Hundhausen R.**, Grünewald. — Transmission de mouvement par double courroie ou double train de roues de friction à réglage automatique. Anni 6.

**International Steam Pump Company**, New-York. — Perfectionnements dans les dispositifs pour régler la distribution de vapeur dans les pompes. Anni 6.

**Invitti A. C.**, Milano. — Puleggia in ferro stampato a disco pieno. Anni 6.

**Jacoby C. A.**, Waterloo (Ioha). — Perfezionamenti nelle valvole. Anno 1.

**Jaeger C. H.**, Leipzig-Plagwitz. — Pompa a getto e soffietti. A. 6.

**Junggren O.**, Schenectady (New-York). — Meccanismo regolatore per turbine a fluido elastico. Anni 6.

**Keith J. & Keith G.**, Londra. — Perfectionnements dans les compresseurs ou pompes à gaz ou à air. Anni 6.

Detti. — Perfezionamenti nei compressori a gaz. Anni 6.

**Koerting** (Fratelli), Milano. — Innovazione nelle caldaie composte ad elementi di ghisa. Anni 5.

Detti. — Regolatore di pressione automatico per fluidi. Anni 5.

**Kohn A.**, Pilsen. — Dispositif de graissage de tiroirs. Anni 6.

**Komarck F. H.**, Vienna. — Chaudière à vapeur à sections pour hautes pressions, avec surchauffeur pour véhicules de tous genres et autres applications. Anni 6.

**Konegen J.**, Braunschweig. — Système de moulin à billes en plan à mouvement horizontal des billes et à surfaces actives. Anni 6.

**Kottusch E.**, Zurigo. — Congegno per la tiratura meccanica delle cinghie sulle pulegge. Anni 6.

Detto. — Collegamento senza vite di organi di trasmissione bipartiti. Anni 6.

**Krupp Fried. Grusonwerk**, Magdeburg-Buckau. — Mâchoire pour casse-pierres. Anni 6.

**Kutsch C. E. E.**, Saint-Julien du Sault. — Dispositifs de transmission de mouvement. Anni 3.

**Lajoie J. P.**, Parigi. — Moteur vertical à acide carbonique. A. 6.

**Lang L.** e **Hörbiger H.**, Budapest. — Battente di valvola portato da guide in forma di molle a lame. Anni 9.

**Lattuada L.**, Milano. — Caldaia filtrante a piccolissimo volume di acqua. Anni 2.

**Lavagna F. fu G.**, Porto Maurizio. — Apparecchio per l'accumulazione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia. Anni 3.

**Lecmote P.** e **Mizzi L. F.**, Costantinopoli. — Moteur rotatif à simple et à double expansion. Anni 6.

**Lemaître G. A.**, Reims. — Système de moteur à mélange detonant fonctionnant à deux temps avec compression préalable du mélange. Anni 6.

**Lemale C.**, Alfort. — Turbo-moteur à combustion continue intérieure. Anni 15.

**Leneveu H. C.**, Neuilly s/Seine. — Perfectionnements au transmissions par courroies. Anni 6.

**Leone V.**, Alessandria. — Motore agente ad aria compressa. A. 1.

**Levi M.**, e **Radonicich G.**, Venezia. — Apparecchio riscaldatore dell'acqua. Anni 5.

**Lindmark Tore G. E.**, Stoccolma. — Disposizione nelle turbine compound per l'equilibrio della pressione assiale. Anni 15.

**Longfils E.**, Mantova. — Iniettore di vapore e d'olio. Anni 2.

**Longoni L.**, Milano. — Ruota girevole naturalmente per effetto della gravità. Anno 1.

**Lothammer F. I.**, Parigi. — Système de générateur pour la production de force motrice et de calorique. Anni 14.

**Maag E.**, Zurigo. — Dispositif de commande par friction. A. 6.

**Macchina W. F. & Cleveland E. W.**, Rounthwaite. — Macchina a vapore perfezionata. Anni 6.

**Mack M.**, Tomerdingen presso Ulma. — Système de commande de roues à aubes pour courants d'air et courants liquides avec bras et aubes fixes. Anni 6.

**Magaldi E.**, La Bouche Saint-Denis. — Perfectionnements à la construction des courroies. Anni 6.

**Magni O.** e **Carenzi Gallesi V.**, Genova. — Ricevitore, pesatore, e distributore a canali per minerali, carboni, cereali. Anno 1.

**Mahn M.**, Vienna. — Compresseur à compression multiple. A. 6.

**Malignani A.**, Udine. — Disposizioni per aumentare il rendimento nelle turbine. Anno 1.

**Marcus H.**, Colonia. — Apparecchi e procedimenti per far avanzare materiali solidi polverulenti, poltigliosi o liquidi. Anno 1.

**Marle E.**, Parigi. — Application de la vis sans fin aux moteurs de tout genre. Anni 6.

**Mars J. u. O. A. G. v. Paul Ressmann**, Norimberga. — Applicazione per il collegamento delle cinghie di trasmissione. Anni 3.

**Martini B. N.**, Firenze. — Valvola di aspirazione dei motori, libera, comandata e semicomandata nello stesso tempo Anni 3.

Detto. — Introduttore e regolatore dell'aria calda nei carburatori dei motori a scoppio. Anno 1.

**Maschinen-und Dampfkesselfabrik Guilleaume-Werke G. m. b. H.**, Neustadt Haard. — Caldaia a tubi d'acqua con tubi di ritorno disposti fra i tubi bollitori. Anno 1.

Detta. — Système de grue avec dispositifs de pesage. Anni 6.

**Massoni** e **Moroni**, Milano. — Cinghie di crine di camello con bordi in cuoio, intrecciati tessuti assieme alle cinghie. Anni 3.

**Mayne W.**, Mildura (Stato di Victoria). — Disco di distribuzione

ermettente di regolare i punti di ammissione, d'interruzione e di atto del vapore ad alta pressione o di altro motore. Anni 6.

**Mees G.**, Düsseldorf. — Distributeur de précision pour moteur gaz. Anni 5.

**Meyer W.**; Kamelu. — Installation flottant pour l'élévation, la rification et le chargement automatiques et simultanés du blé. A. 6.

**Miesse J. C.**, Bruxelles. — Générateur anticaléfacteur à vaporition intensive. Anno 1.

Detto. — Générateur anticaléfacteur. Anno 1.

**Montenegro y van Halen A.**, Madrid. — Elévateur aerohydraulique. nni 6.

**Morasso R.**, Genova. — Carrello automatico da trasporto. Anni 15.

**Morosi L.**, Firenze. — Nuovo motore a gaz senza cassetto. A. 1.

**Munson C. W.**, Toledo, Ohio (S. U. A.). — Compresseur pour uides gazeux. Anni 15.

**Newcomb E.** e **C.**, Jamaiaca Plain (Massachusetts) e **van Volkenrg Ph.**, New-York. — Procédé et appareil pour la génération de vapeur. Anno 1.

**Normand A. C.**, Le Havre. — Appareil destiné à secouer les illes de chaudieres à vapeur. Anni 6.

**Nya Aktiebolaget Radiator**, Stoccolma. — Palier à réglage automatique pour arbres à rotation rapide. Anni 15.

**Oates R. M.**, Parigi. — Innovazione nei generatori di vapore. A. 6.

**Odero N. fu A.**, Genova. — Pompa a vapore ad azione diretta r liquidi densi, quali residui di petrolio e altri liquidi. Anni 3.

**Ohlsson O.**, Södertelge. — Dispositif de roulement et mécanisme oteur pour les arbres. Anni 15.

**Ondrak J. Anton e Vogel E.**, New-York. — Perfectionnements aprtés aux accouplements à fermeture automatique. Anni 15.

**Oppizzi P.**, Milano. — Caldaia tubolare producente vapore surrialdato. Anno 1.

**Ortenbach & Vogel**, Bitterfeld. — Pompe fonctionnant sans soupes. Anni 15.

**Ortmans V. C. I.**, Bruxelles. — Tube combiné ou élément vaposateur. Anni 9.

**Osenbrück A.**, Berna. — Dispositif pour assurer l'étancheté des upapes. Anni 6.

**Panizzardi & C.**, Genova. — Oliatore a livello costante. Anno 1.

**Parson C. A.**, Heaton Works Newcastle on Tyne. — Perfezionaenti nelle turbine a vapore. Anni 9.

Detto. — Modo di produrre e mettere in opera le palette per rbine a vapore. Anni 9.

**Pielock E.**, Berlino. – Générateur tubulaire à surchauffeur. A. 15.

**Pinard C.**, Châlon-sur-Saône. — Nouvel organe mécanique dit regneur automatique et applications de cet organe. Anni 6.

**Pizzi E.**, Torino. — Regolatore automatico per caldaia ad evarizzazione d'acqua. Anni 6.

**Pognon M.**, Verdun. — Système de bougie électrique d'allumage our moteurs à explosion. Anni 6.

**Pointon C. E.** e **Pointon J. E.**, Wellington. — Perfezionamenti nelle macchine per dividere in pezzi eguali la pasta da pane o simili materie. Anni 6.

**Ponsard J.**, Roma. — Motore a produzione rapida di vapore A. 3

**Porro B.**, Torino. — Applicazione di un apparecchio elettrolitico alle caldaie a vapore per impedirne la corrosione. Anni 3.

**Puch J.**, Graz. — Apparecchio per lo scambio del punto di accensione nei motori ad esplosione. Anni 6.

**Raetz M.**, Cordenous. — Riduttore coassiale di velocità per l'avviamento graduale d'ogni specie di macchine. Anni 6.

**Rateau A. C.**, Parigi. — Nouveau système de turbo-pompe. A. 15

**Ravelli J.**, Thiers. — Moulin à vent à axoïdal "Ravelli„ et paravent, applicable à l'industrie. Anni 6.

**Regazzoni** (Fratelli), Como. — Griglia per caldaie a vapore. A. 3

**Reichenbach F.**, Charlottenburg. — Volano per motori ad esplosione a grande velocità. Anni 6.

**Reichenbach F.**, Berlino. — Processo di regolazione per motori a gaz. Anni 6.

**Repetto G.** di **P.**, Gazzolo. — Sistema d'isolamento degli accenditori elettrici per motori in genere e per altri usi diversi. A. 1.

**Requard W.**, Crefeld. — Dispositivo d'accoppiamento per il collegamento automatico di oggetti d'ogni specie. Anno 1.

**Reuter T.**, Winterthur. — Condenseur. Anni 15.

Detto. — Couronne d'aubes directrices pour turbines. Anni 15.

Detto. — Cercle à tuyères pour turbines à vapeur et à gaz. A. 15.

**Ribourt L.**, Parigi. — Hydro tachymètre régulateur pour turbines hydrauliques. Anni 6.

**Rieger J. J.**, Lure. — Passe-courroies pour poulies de transmission. Anni 6.

**Riva A.**, **Monneret & C.**, Milano. — Giunto elastico per alberi motori e di trasmissione. Anni 7.

**Roggero E.** fu **S.**, Genova. — Motore ad espansione di gaz. A. 1.

Detto. — Motore a vapore a stantuffo rotante detto "Motore Roggero „. Anni 3.

**Rovatti G.**, Milano. — Pompa rotativa, sistema "Rovatti „. A. 2.

**Rubio Ramon M.**, Puerto Real (Cadiz). — Perfectionnements aux grilles de chaudières. Anni 15.

**Rüssing H.**, Braunschweig. — Puleggia motrice a diametro variabile. Anni 6.

**Sacrimpanti G.** fu **A.** e **Zenoglio E.** fu **P.**, Genova. — Apparato motore con generatore di vapore. Anno 1.

Detti. — Apparato motore con generatore di vapore a produzione istantanea, variabile a seconda del bisogno, usando combustibile liquido in proporzione e quantità variabile. Anno 1.

**Salvatore A.**, e **Bufacchi D.**, Roma. — Scatola a rotella sinattrito. A.

**Savarese Leopoldo**, Napoli. — Tubo di livello a chiusura automatica. Anni 2.

**Scharffe Adolf**, Tientsin. — Processo per produrre vapore o gas per motori. Anno 1.

**Scheuber G.**, Biella. — Turbina a gas, vapore, aria o acqua per funzionamento da motore, pompa centrifuga, ventilatore, compressore o condensatore di vapore. Anni 3.

Detto. — Turbina a gas, vapore, aria o acqua per funzionamento da motore, pompa centrifuga, ventilatore, compressore o condensatore di vapore. Anni 3.

Detto. — Turbina a gas, vapore, aria o acqua per funzionamento da motore, pompa centrifuga, ventilatore, compressore o condensatore di vapore. Anni 3.

Detto. — Turbina a gas, vapore, aria o acqua per funzionamento da motore, pompa centrifuga, ventilatore, compressore o condensatore di vapore. Anni 3.

Detto. — Turbina a gas, vapore, aria o acqua per funzionamento da motore, pompa centrifuga, ventilatore, compressore o condensatore di vapore. Anni 3.

**Schimidi G.**, Milano. — Meccanismo di comando della valvola d'entrata dei motori a gaz. Anni 10.

**Schmidt W.**, Wilhelmshöhe, presso Cassel. — Perfectionnements aux surchauffers pour chaudières à tubes de flamme. Anni 6.

**Schmidt H.**, Amburgo. — Lubrificatore centrale ad aria compressa. Anni 6.

Detto. — Dispositivo lubrificatore. Anni 6.

**Schmidt K. & C.**, S. Johann a. d. Saar. — Apparecchio segnalatore a triplice sicurezza per ogni specie di caldaie. Anni 6.

**Schmidt Steam Power Parent C.**, Londra. — Chaudière tubulaire avec surchauffage réglable de la vapeur. Anni 6.

**Schneeweis J.**, Francoforte. — Trasmissioni per motrici gemelle. Anno 1.

**Schwarz**, Stuttgart. — Pompe à piston à double effet. Anni 6.

**Scialpi G.**, Taranto. — Caldaia marina a scaldatori tubolari. A. 3.

**Scotto G.**, Genova. — Carrello automatico trasportatore. Anni 2.

**Seymur H. A.**, Washington, D. C. — Système d'appareil pour la production de vapeur. Anno 1.

**Silvani J.**, Toulon. — Mécanisme d'asservissement pour appareils de levage manœuvrés à bras. Anni 6.

**Singre François**, Parigi. — Entreinement par friction. Anno 1.

**Sliway P.**, Pietroburgo. — Chaudière à vapeur. Anno 1.

**Société Anonyme Normand & C.**, Le-Havre. — Dispositif à partager également l'alimentation entre plusieures chaudières à vapeur. A. 9.

**Société Anonyme des Moteurs et Automobiles Hérald**, Parigi. — Perfecionnements dans les moteurs à explosion. Anni 6.

**Société Anonyme du Temple**, Cherbourg. — Chaudière aquatubolaire à combustibles liquides. Anni 9.

**Société Anonyme des Anciens Établissements Panhard & Levassor**, Parigi. — Système de graissage des moteurs par une pompe actionnée au moyen des gaz de l'échappement. Anni 15.

Detta. — Dispositif pour le refroidissement des moteurs à explosion. Anni 6.

Detta. — Système de graissage pour moteurs. Anni 6.

**Société Panhard e Levassor**, Parigi. — Perfectionnement dans la construction des moteurs à explosion. Anni 15.

**Société des Établissements Postel-Vinay**, Parigi. — Perfectionnements aux procédés de séparation de l'humidité de la vapeur dans les turbines à fluide élastique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés à la construction des aubes des turbines à fluide élastique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux turbines à fluide élastique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux turbines à fluide élastique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux turbines à fluide élastique. A. 6.

Detta. — Régulateurs aux turbines à fluide élastique. Anni 6.

Detta. — Compresseur de fluides élastiques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux turbines à fluide élastique. A. 6.

Detta. — Perfectionnements aux turbines à fluide élastique. A. 6.

**Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche**, Bologna. — Apparecchio trincia-paglia. Anni 5.

**Società industriale Napoletana H. G.**, Napoli. — Valvola di riduzione. Anni 6.

**Società Nazionale delle officine di Savigliano, Torino.** — Freno per apparecchi di sollevamento basato sulla spinta assiale di una vite e funzionante in un solo senso, mediante innesto automatico e silenzioso. Anni 3.

**Société pour l'exploitation de découvertes iudustrielles**, Napoli. — Valvola di presa e a chiusura automatica nello scoppio di condutture a pressione· Anni 3.

**Société suisse pour la construction de locomotives et de machines**, Winterthur. — Soupape d'admission et d'échappement combinée pour moteurs à explosion. Anni 6.

**Spizzi P.** e **C.**, Milano. — Pompa rotativa a stantuffo. Anni 3.

**Stolze F.**, Berlino. — Système de turbines à détente actionnées directement par le gaz de la combustion et système indirectement actionné par cela de turbines à compression, ainsi que des installations de foyer. Anno 1.

**Stumpf J.**, Berlino. — Turbine à vapeur etc., avec roue à aubage double. Anni 6.

Detto. — Turbine à vapeur. Anni 6.

**Sulzer** (Fratelli), Winterthur. — Pompe centrifuge verticale à effet multiple. Anni 15.

Detti. — Appareil à renverser l'admission d'un fluide sous pression applicable aux perforatrices. Anni 15.

Detti. — Palier pour pompes et autres machines analogues A. 15.

**Tesla N.**, New-York. — Perfectionnements dans les machines à mouvement de va-et-vient. Anni 6.

**Theis W.**, Düsseldorf. — Rubinetto per vapore ed altri liquidi bollenti. Anno 1.

**Thierrey M.**, Parigi. — Perfectionnements dans les supports à roulement. Anni 9.

**Thiplouse T.**, Anzin. — Pompe propulso-centrifuge avec turbine. Anno 1.

Detto. — Pompe propulso-centrifuge. Anno 1.

**Thomann R.**, Stuttgart. — Dispositif d'arrêt pour machines motrices. Anni 6.

**Thomsen H.**, New-York. — Dispositifs antifrictionnes. Anno 1.

**Thomson J.**, New-York. — Dispositif de fixation des manivelles et autres organes analogues sur leurs arbres. Anni 6.

**Torriti A. A.**, Catania. — Nuovo motore idraulico. Anno 1.

**Tosi F.**, Legnano. — Giunto elastico "Rete Adriatica „. Anni 4.

Detto. — Giunto articolato, ma rigido nel senso della rotazione fra gli assi motori che non abbiano comune uno stesso asse geometrico. Anni 6.

**Triemann Heinrich**, Stolp. — Perfezionamento agli indicatori di livello d'acqua per i generatori di vapore. Anno 1.

**Tuckfield C.**, East Mulesey e **Weston Dyson**, Londra. — Perfectionnements aux moteurs rotatifs. Anni 3.

Detti. — Perfectionnements aux moteurs rotatifs. Anni 3.

Detti. — Perfectionnements aux tiroirs de distribution pour machines à vapeur. Anni 3.

**Ugone C.**, Almese. — Nuova giunta-cinghie a cerniera. Anni 2.

**Vacuum Tin Syndicate, Limited**, Bristol. — Perfectionnements aux appareils à faire le vide dans les boîtes et autres récipients. Anni 6.

**Verdone A.**, Napoli. — Discrostatore radicale. Anno 1.

**Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg** und **Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G.**, Norimberga. — Mécanisme de declic pour soupapes de moteur à gaz. Anni 3.

Dette. — Système de lubrification pour tourrilons de pistons. Anni 6.

Dette. — Pompe pour liquides combustibles à distribution réglable pour moteurs à combustion. Anni 6.

**Vial F.**, Fossano. — Boîte à clapets équilibrés pour l'alimentation automatique des chaudières à vapeur. Anni 2.

Detto. — Disposition spéciale de taquets hydrauliques permettant, en cas d'accident, de produire de tous points de l'établissement, l'arrêt istantané des machines opératoires. Anni 2.

**Vico Amico G.**, Acireale. — Apparecchio per trasformare in vapore l'acqua di alimentazione utilizzando il calore del fumo. A. 2.

**Vogt A.**, West Norwood. — Moteur à combustion interne sous pression à peu-près constante. Anni 15.

Detto. — Perfectionnements dans les moteurs à combustion interne. Anni 15.

**Von H. Omorovicza S.**, Vienna. — Apparato per la locomozione rispettivamente al moto progressivo dei corpi. Anno 1.

**Wallace H. L.**, Indianapolis. — Perfectionnements aux soupapes. Anni 6.

**Weichelt C.**, Mosca. — Processo per la fabbricazione di alette di turbine a vapore. Anno 1.

**Westinghouse G.**, Pittsburg, Pa. (S. U. A.). — Perfezionamento nelle turbine a pressione di fluido. Anni 2.

Detto. — Perfezionamenti nelle turbine. Anni 15.

Detto. — Perfezionamenti e dispositivi di resistenza combinati a molla e a frizione. Anni 15.

**Wichmann O. O.**, Amburgo. — Dispositivo per il collegamento di due aste. Anno 1.

**Wilke R.**, Braunschweig. — Dispositif de courbes de voies pour la circulation des machines telles que grues roulantes ou leur équivalents. Anni 6.

**Wladimir L. & L. V.**, Budapest. — Transformateur de travail à réglage automatique, destiné principalement à être employé comme appareil de transmission pour automobiles et autres véhicules à moteur. Anni 6.

**Young W. R., Young G. W.**, Stockton, California (U. S. A.). — Nouvel écrou de retenue perfectionné. Anni 6.

**Zancanaro S.**, Padova. — Torchio l' "Ideal". Anni 3.

**Zanenga C.**, Genova. — Crivello automatico "Zanenga". Anni 2.

**Zanetti V.**, Genova. — Sistema di combustibile nei fornelli delle caldaie. Anni 6.

**Zara G.**, Firenze. — Valvola equilibrata per presa vapore, gas o liquido sotto pressione. Anno 1.

**Zubafol J.**, Parigi. — Système d'appareil d'allumage électromagnétique par trembleur pour moteurs à explosion. Anni 6.

## VI. — *Strade ferrate e tramvie.*

**Algonquin E. B C.**, Boston. —Perfezionamenti nei freni elettrici. A. 6.

**Algranati G.**, **Di Spirito A.** e **Palanca E.**, Napoli. — Salvagente per trams elettrici. Anni 3.

**Angros J.**, Montluçon. — Dispositif assurant l'aiguillage automatique des trains. Anni 6.

Detto. — Dispositif avertisseur contrôleur des erreurs d'aiguillage produisant en outre l'arrêt automatique des trains. Anni 6.

**Ansaldo G. & C.**, Genova. — Locomotiva ad aderenza naturale ed artificiale per linee a scartamento ridotto ed a forti pendenze. Anni 3.

**Arnò R.** e **Stiglitz C.**, ved. **Caramagna A.**, Torino. — Cassetta bipolare di contatto sotterraneo ed elettromagnetico in ferrovie e tramvie elettriche. Anni 3.

**Automatic S. W. Circulator Company**, Liverpool. — Perfezionamenti nella circolazione dell'acqua nei generatori di vapore. Anni 5.

**Banco E.**, Roma. — Conduttura e presa aerea di corrente per qualunque trazione elettrica. Anno 1.

Detto. — Conduttura e presa aerea di corrente (Trolley) per qualunque trazione elettrica. Anni 3.

**Benedetti E.**, Roma. — Sistema di agganciatura automatica per veicoli. Anno 1.

Detto. — Congiuntore automatico per veicoli. Anno 1.
**Bertling W.**, Berlino. — Rotaia per tramvie. Anno 1.
Detto. — Rotaia per tramvie. Anno 1.
**Bleynée G.** e **Ducousso T.**, Parigi. — Commande directe des aiguilles et signaux de chemins de fer. Anni 6.
**Böker H. H. e C.**, Gross Lichterfeld. — Freno pneumatico ad azione diretta. Anni 15.
Detti. — Compressore d'aria compound per freni pneumatici. Anni 15.
Detti. — Spandisabbia ad aria. Anni 15.
Detti. — Spandisabbia a becco soffiante per carri muniti di freno automatico. Anni 15.
**Borg C.**, Chicago (Illinois). — Vehicules à traction électrique. A. 1.
**Blanc P.**, Bruxelles. — Surchauffeur d'eau. Anno 1.
**Brand J.** e **Kempelmann G.**, Duisburg. — Agganciamento di vagoni ferroviari senza pericolo e con dispositivo di tensione azionabile sul fianco dei vagoni. Anno 1.
**Brooks H.**, Wheaton. — Dispositif protecteur pour troisièmes rails de chemins de fer électriques. Anni 6.
**Cantono E.**, Roma. — Nouveau complexe électromécanique pour la traction électrique. Anno 1.
Detto. — Nouveau complexe électromécanique pour la traction électrique. Anno 1.
Detto. — Nouveau complexe électromécanique pour la traction. Anno 1.
**Carbonero M.**, Madrid. — Appareil de sécurité automatique applicable aux locomotives. Anno 1.
**Chaamont A.**, St-Josse-ten-Noode. — Procédé et dispositif de vérification du functionnement des freins à air comprimé. Anni 3.
**Chappuis J.**, Nidau. — Traverse en ciment armé pour chemins de fer. Anni 6.
**Cloud J. W.**, Londra. — Perfezionamenti nei freni a pressione di fluido. Anni 15.
**Coacci A. di A.**, Roma. — Binario di guida per ferrovie e tramvie a grande velocità. Anno 1.
**Coen Cagli E.**, Napoli. — Apparecchio automatico per segnali sussidiari acustici sulle strade ferrate. Anni 7.
**Collet A.**, Parigi. — Bourreure mécanique pour ballast. Anni 15.
**Compagni L.**, Roma. — Sistema automatico per evitare gli scontri ferroviari. Anno 1.
**Compagnie d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée**, Bruxelles. — Dispositif de suspension du fil de trolley pour lignes de tramways électriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux systèmes de freinage automatique en cas d'urgence. Anni 6.
**Consolidated C. I. C.**, Providence (Rhode Island). — Salvagente o riparo per vetture. Anni 3.
**Continental Hall Signal Company**, Bruxelles. — Dispositif d'aiguillage pour voies de chemin de fer. Anni 3.

**Continuous Rail Joint Company of America,** Newark (S. U. A.). — Innovazione nei respintori o arresto per ferrovia. Anni 6.

**Corrington M.,** New-York. — Perfezionamenti negli apparecchi di freni automatici. Anni 6.

**De Bange C.,** Versailles. — Nouveau système de matériel roulant de chemins de fer et tramways. Anni 6.

**De Fries & C. Aktien Gesellschaft,** Heerdt presso Düsseldorf. — Tornio ad albero di guida. Anno 1.

**De Kandò C.,** Budapest. — Regolatore automatico di pressione per prese di correnti elettriche. Anni 6.

Detto. — Disposizioni di condutture di servizio per ferrovie elettriche. Anni 6.

**Del Sindaco E., fu N.,** e **Tomba W. fu I.,** Perugia. — Apparecchio automatico per la segnalazione di linea ingombra. Anno 1.

**De-Santis G.,** Firenze. — Apparecchio avvertitore sulle locomotive. Anni 3.

**De-Vlieger E.,** Bruxelles e **Wilmart F.,** Selzaete. — Accouplement automatique pour véhicules de chemins de fer et de tramways. A. 1.

**Diatto A.,** Torino. — Perfectionnements aux contacts superficiels pour tramways. Anni 6.

**Dinaro S.,** Genova. — Appareil de sûreté pour la circulation des trains sur les voies ferrées. Anni 15.

**Dobrzanski Nicolaus** e **Huschak J.,** Kolomea. — Disposizione elettrica automatica per la protezione dei treni. Anno 1.

**Douglas Scotti E.,** Milano. — Connessione elettrica, tipo “ Douglas Scotti „. Anni 3.

**Dürr L.,** Brema. — Brûleur à vapeur d'huile. Anno 1.

**Eckstein H. A.,** Lipsia. — Boccola o cassetta a cuscinetto per assi per veicoli ferroviari e simili. Anni 6.

**Elektrizitäts Aktien Gesellschaft** vorm. **Schuckert** e **C.,** Norimberga. — Disposizione dei motori nella parte inferiore della piattaforma dei veicoli elettrici. Anni 3.

**Elroy James Finney,** Albany. — Illuminazione elettrica dei treni. Anni 6.

**Faccioli A.,** Torino. — Perfezionamenti ai motori ad idrocarburi. Anno 1.

**Falk C.,** Limburg a/Lahn. — Dispositivo per sbarrare le piatteforme giranti, i carrelli mobili e simili, che nello stesso tempo fa apparire un segnale e aziona un freno sul binario. Anni 6.

**Favretto U.,** Milano. — Apparecchio automatico per la manovra degli scambi delle linee tramviarie. Anno 1.

**Ferrard C. H.,** East Ham. — Appareils améliorés pour nettoyage de rails à ornières et autres semblabes. Anni 6.

**Ferrero E. F.,** Torino. — Applicazione di volanti portalama a coppa alle seghe a nastro. Anni 2.

**Fiorini A.,** vescovo di Pontremoli, Torino. — Nuovo sistema di blocco ferroviario automatico a mano. Anni 6.

**Fischer-Scaad E.** e **Schneider H.,** Soleure. — Frein automatique. Anni 1.

**Fondu J.**, Bruxelles. — Perfectionnements apportés dans les accessoires de voitures de chemin de fer ed autres. Anni 3.

**Galvanische M. P. F. A.**, a Berlino. — Chiusura ermetica per premistoppa di stantuffi. Anni 3.

**Garin di Cocconato Raimondo,** Napoli. — Disposizione atta a rialzare i telai a vetri per vetture tramviarie. Anno 1.

**General Electric Company,** Schenectady. — Raccord de rails perfectionné. Anni 6.

**Gerstmann H.**, Berlino. — Apparecchio automatico per evitare gli scontri ferroviari. Anni 6.

**Giacchetti Belisario,** Ancona. — Nuovo sistema per far montare i carri ferroviari sulla stadera. Anni 2.

**Gibbs George,** New-York. — Sistema di segnalazione per ferrovie elettriche. Anni 15.

Detto. — Perfezionamenti nelle ferrovie elettriche. Anni 15.

**Gibbs L. T.**, New-York (S. U. A.). — Perfectionnement aux système de traction électrique. Anni 6.

**Glarner J.**, Beudlicon (Zurigo). — Appareil aux voitures de tramways pour le curage automatique des rails. Anni 6.

**Granara A.**, Quarto al mare. — Apparecchio di sicurezza per trolley. Anno 1.

**Gregori T.** e **Pardini G.**, Milano. — Nuova rotaia conduttrice per ferrovie elettriche ad una o più prese di corrente. Anni 2.

**Griffits W.** e **Bedell B. H.**, Londra. — Perfectionnements pour empêcher les fuites de courant aux plots des systèmes de traction électriques à contact superficiel. Anni 6.

**Grimaldi M.**, Roma. — Agganciatore. Anni 1.

Detto. — Tenditore a gancio di trazione per l'accoppiamento e disunione automatica dei veicoli ferroviari. Anno 1.

**Guatelli G.** fu **U.**, S. Giovanni a Teduccio (Napoli). — Copertura impermeabile di tela metallica per cieli di carri chiusi in genere, carri e carrozze ferroviarie, furgoni, gabine, garrette, pensiline, tettoie, ecc.. dimensioni fisse ed a metro lineare. Anni 3.

**Haas H.**, Bruxelles. — Procédé de graissage à alimentation proportionnelle à la consommation. Anni 6.

**Haidekker Sandor & Bertboty J.**, Budapest. — Machine pour la fabrication d'un treillis en fil métallique à fils de chaîne tordus ensemble. A. 6.

**Hallamas J.**, Muglenau. — Attelage automatique pour wagons à accouplement latéral. Anni 6.

Detto. — Attelage de wagon automatique. Anni 6.

**Hallot P.**, Vincennes. — Perfectionnements aux freins de chemins de fer. Anni 3.

**Hardingham G. G. M.**, Londra. — Perfezionamenti nella costruzione dei telai inferiori per vagoni ferroviari. Anni 6.

**Harvey F.** e **Harvey H.**, Trewartka (Terrace) — Nuovo accoppiatore automatico per carri ferroviari. Anni 6.

**Heydeman O. H.**, Rostock. — Parascintille per locomotive. A. 1.

**Hill E. Rowland**, Wilkinsburg, Pa. — Perfectionnements dans les appareils contrôleurs électro-pneumatiques. Anni 15.

Detto. — Perfectionnements apportés au système de contrôle ou de commande pour véhicules de chemins de fer. Anni 15.

**Hill G.**, Glen-Ridge (New-Jersey). — Perfezionamenti negli apparecchi per il comando elettrico dei motori. Anni 6.

**Houplain G.**, Paris. — Perfectionnements aux distributeurs pour freins à air comprimé. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements au frein de chemins de fer. Anni 6.

**Hübner e Meyer.**, Vienna. — Corpus obturant automatique à action réglable pour soupapes de rupture de conduites de toute nature. A. 6.

**Johnson Lundell Electric Traction Company Limited**, Londra. — Perfezionamenti nelle ferrovie elettriche. Anni 3.

Detta. — Application de freinage pour tramways et chemins de fer électriques. Anni 6.

Detta. — Innovazioni nelle ferrovie elettriche e relative alle medesime. Anni 3.

**Kushe W.**, Berlino. — Rotaie per tramvie. Anno 1.

**Lamma A.**, Torino. — Apparato elettro-ottico a correnti invertite ed a tre indicazioni pel controllo dei semafori e dei dischi ferroviari. Anni 4.

**Lena J.**, **Whitelegg R. H.** e **Baker F. N.**, Londra. — Perfectionnement aux attelages de vagons, etc. Anni 14.

**Levi R.**, Cairo. — Sistema automatico di block. Anni 2.

**Limauge E.**, Bruxelles. — Arrête trolley pour tramways électriques à conducteurs aériens. Anni 6.

**Loesewitz Johannes**, Witten a/d. Ruhr. — Rondella di guernitura per garantire dalla polvere le boccole dei veicoli ferroviari. Anno 1.

**Lokken O.**, Cristiania. — Indicatore di stazioni. Anni 10.

**Luyers C.**, Bruxelles. — Perfectionnements apportés aux freins de chemins de fer.

Detto. — Nouveau frein aéro-électrique pour chemins de fer. A. 6.

**Marches T.**, Brunswick. — Appareil de prise de courant. Anni 6.

**Marek K.**, Vienna. — Foyer fumivore pour locomotives. Anni 6.

**Maschinenbau A. G. N.**, Nürnberg. — Charpente pour chemins de fer. Anni 6.

**Mazzanti L.**, Roma. — Commutatore escluditore dei motori elettrici. Anni 3.

**Mazzuchelli B. F. C.**, Genova. — Evita-scontri ferroviari. Anno 1.

**Megroz A.**, Clarens. — Système d'alimentation des véhicules à traction électrique. Anni 6.

**Mekarsk L.** e **L. Girardville P. N.**, St-Vaastla-Hougue. — Perfectionnements apportés aux moteurs thermopneumatiques. Anni 6.

**Michauck H.**, Chemnitz. — Surchauffeur pour chaudière multibalaire. Anni 6.

**Mills C. W.** e **Piddington W. W.**, Los Angeles (California). — Dispositivo elettrico di segnalazione per ferrovie. Anni 6.

**Mitchell W. Clark & Cummins M.**, Trafford (Park Lamaster). — Perfezionamenti nei freni per veicoli. Anni 3.

**Montanari C. di P.**, Barletta. — Blocco elettrico per la protezione dei treni in corsa. Anno 1.

**Mordey W. M.**, Westminster. — Perfectionnements aux systèmes de traction électrique à courant alternatif. Anni 6.

**Musso M.**, Torino. — Apparecchio automatico di salvamento per tramvie. Anno 1.

**Müsebeck C.**, Neudorf. — Châssis protecteur des voyageurs en chemin de fer contre les poussières de la route et la fumée. A. 1.

**Neelemans A.**, Bruxelles. — Dispositif avec moteur à gaz liquéfié. A. 1.

**Negro L.**, Genova. — Applicazione per sistemi di trazione elettrica a conduttore aereo. Anni 3.

Detto. — Perfezionamenti agli attuali sistemi di sbarre magnetiche per sistemi di conduttura a contatti superficiali nella trazione elettrica. Anni 3.

**Newell F. C.**, Wilkinsburg, Pa. — Sistema di freno per veicoli a propulsione elettrica. Anni 15.

**Normand J. A.**, Le Havre. — Paravent d'overture. Anni 9.

**Oesterreicher A.** e **Nemelka L.**, Vienna. — Commutateur électrique pour voies ferrées. Anni 6.

**Olper L.**, Bologna. — Innovazione al sistema di bastone-pilota elettrico di Webb e Thomson. Anno 1.

Detto. — Sistema di blocco semi-automatico per tramvie elettriche a semplice binario. Anni 3.

**Pacini O.** fu **T.**, Pistoia. — Sistema di scambio a rotaia mobile inarrestabile per gli sgomberi, con congegno per la vettura in moto. Anni 2.

Detto. — Sistema di scambio automatico con meccanismo speciale a tettoie. Anno 1.

**Passigli E.**, Firenze. — Bolloni a doppia impanatura per giunzioni di rotaie da ferrovie e tramvie. Anni 2.

**Percival W.** e **Chapman T.**, Londra. — Perfezionamenti nei sedili e nelle spalliere a molla di vetture. Anni 3.

**Perlmutter M.**, Vienna e **Diamantidi A.**, Freiland. — Attelage de wagons de chemins de fer. Anni 15.

**Perrini G.**, Caserta. — Dischi automatici elettrici con segnale acustico. Anni 3.

**Pielock E.**, Berlino. — Distribution par soupape pour locomotives. Anni 15.

**Piutti G.** fu **P.**, Udine. — Generatore di gas acetilene per vetture da tram e ferrovia. Anni 3.

**Real C.**, Schwyz. — Système de frein de sûreté pour les tramways. Anni 6.

**Richter E.** e **Langer E.**, Warnsdorf. — Indicateur des stations. A. 1.

**Rizzi E.** fu **L.**, Modena. — Nuovo ferma-scambio. Anni 6.

Detto. — Apparecchio di sicurezza in sostituzione del banco Max Jüdel. Anni 3.

**Rogozea S.**, Ixelles (Bruxelles). — Sûreté d'aiguillage par pedale enclanchente et pompe regulatrice de decachement “ La Providence „. Anno 1.

Detto. — Système d'appareil assurant la protection automatique des trains des chemins de fer. Anno 1.

**Rosenfeld L., Zalenay C.** e **Dulait J.**, Charleroi. — Système de propulsion électro-dynamique. Anni 3.

**Sahulka J.**, Vienna. — Dispositif pour la trasmission de la force spécialement applicable aux chemins de fer électriques. Anno 1.

**Santacaterina A.**, Roma. — Frein automatique. Anno 1.

**Sargent W. B.**, New-York. — Metodo per fare zoccoli di freno. Anni 6.

**Schmidt W.**, Wilhelmshöhe presso Cassel. — Chaudière à tuyaux de rechauffement avec un surchauffeur disposé dans la chambre à fumée. Anni 6.

**Schreiber G. M.**, Gzetochowa. — Dispositivo per prevenire gli accidenti ferroviari. Anni 15.

**Seile L.**, Budapest. — Disposizione per frenare automaticamente le vetture. Anni 6.

**Servettaz G.**, Savona. — Perfezionamenti negli attuali apparati centrali idrodinamici per scambi e segnali sulle ferrovie. Anni 5.

Detto. — Perfezionamenti nelle leve ed apparati centrali per la manovra di scambi. Anni 5.

Detto. — Perfezionamenti ai relais-compensatori. Anni 5.

**Siemens** e **Halske**, Berlino. — Comando elettrico per treni a trazione elettrica. Anni 14.

**Simon S.**, Berna. — Installation pour le trasport mecanique de personnes. Anni 6.

**Società Romana Tramways-Omnibus**, Roma. — Perfezionamenti nelle vetture elettriche. Anni 3.

**Société internationale d'Eclairage par le gaz d'huile**, Parigi. — Perfectionnements dans l'éclairage par le gaz, au moyen de brûleurs à incandescence, des voitures de chemin de fer. Anni 15.

**Sprague F. J.**, Borough of Manhattan (S. U. A.). — Systèmes perfectionnés de traction. Anni 6.

Detto. — Systèmes perfectionnés de traction. Anni 6.

**Stone** e **C.**, Deptford. — Apparecchi per illuminare ad elettricità i treni elettrici. Anni 15.

**Storz C. A G.**, Francoforte. — Accoppiamento di tubi con chiusura a baionetta. Anno 1.

**Stewart W. Nelson**, Brixton e **Dick Hermann E.**, Londra. — Système de traction électrique pour chemins de fer. Anni 6.

**Strada E.**, Torino. — Nuovo sistema di trazione automotofunicolare. Anni 3.

**Susinno E. fu G.**, Genova. — Ferrovia aerea Corinna. Anno 1.

**Thomson Houston International Electric Company**, Parigi. — Perfectionnements apportés à un appareil de freinage électrique. A. 9.

Detta. — Contrôleur à air comprimé pour voitures électriques. Anni 9.

Detta. — Contrôleur du type série-parallèle pour moteurs de voitures électriques. Anni 6.

Detta. — Contrôleur série-parallèle à air comprimé pour voitures électriques. Anni 9.

**Tonkin J. E., Ames W.** e **Nicolle W. E. Hort**, Sydney. — Mezzi

perfezionati per assicurare la unione delle rotaie da ferrovie e tramvie nei punti di unione. Anni 6.

**Toscani G.**, Genova. — Apparecchio di sicurezza applicabile ai tramways elettrici. Anni 2.

**Urbanitzky**, Lintz. — Sabot à rail avec appui direct du boudin du rail. Anni 6.

**Vacuum B.**, Londra e **General-Repräsentanz**, Vienna. — Système permettant de mettre simultanément en communication avec l'air extérieur les deux bouts de la conduite principale d'un frein à vide. Anni 15.

**Vanneste G.**, Bruxelles. — Appareil de manœuvre pour excentrique. Anni 6.

**Virgillo A. e Spitaleri F.**, Catania. — Teleforo postale elettrico per trasportare rapidamente e frequentemente per via aerea ed a grandi distanze la corrispondenza postale. Anni 2.

**Vitale S.**, San Lazzaro di Savena. — Indicatore elettrico "Vitale". Anni 3.

**Vogelsang A.**, Düsseldorf. — Mode de fixation des rails. Anni 6.

**Von Kandò Koloman**, Budapest. — Modo d'inserzione di elettromotori a scopo di regolazione di velocità. Anni 6.

Detto. — Comando a manovella per veicoli mossi ad elettricità. A. 6.

**Walton W. T.**, Victoria. — Perfectionnements aux protecteurs pour voitures de tramways. Anni 6.

Detto. — Protecteur pour voitures de tramways. Anni 6.

**Weill A.**, Strasburgo. — Soupape à deux siéges pour régulateur automatique du tirage des chaudières. Anno 1.

**Werty W. H.**, Cleveland. — Perfezionamenti nei giunti per rotaie elettriche. Anni 6.

**Westinghouse G.**, Pittsburg Pa. — Perfectionnements dans les appareils électro-pneumatiques. Anni 15.

## VII. — *Carrozzeria e veicoli diversi.*

**Barber T. W.**, Londra. — Perfectionnements dans les véhicules à propulsion mécanique. Anni 6.

**Bauer L.**, Vienna. — Reggistaffa per selle da cavalcare. Anni 5.

**Berio G. E.**, Genova. — Freni a ciclo ed a resistenza idraulica per veicoli stradali. Anno 1.

**Bollée L.**, Le Mans (Fr.). — Cycle automobile. Anno 1.

**Bolognesi G. fu P.**, Bologna. — Assicuratore delle ruote dei veicoli in caso di rottura dell'asse (sala). Anno 1.

**Bonini E.**, Milano. — Freno per cavalli imbizzarriti. Anno 1.

**Borel F.**, Château de Colles. — Vérin démontable et portatif pour automobiles. Anni 6.

**Boscaro U.** fu **G. B.**, e **Quaglia C.** di **F.**, Padova. — Posizione ed applicazione verticale del motore alla bicicletta. Anni 4.

**Bowden E. M.**, Londra. — Perfezionamenti nei freni per velocipedi e simili. Anni 6.

**Butler S.**, Londra. — Congegno per impedire lo slittare e lo scivolare di fianco degli automobili. Anno 1.

Detto. — Adattamento per assicurare il congegno destinato ad impedire lo slittare e lo scivolare di fianco degli automobili, cicli e simili. Anno 1.

**Candiani G.** di **G.**, Padova. — Trasformazione delle motociclette in triciclo a motore. Anno 1.

**Cantono E.**, Roma. — Nouveau dispositif pour signaler la vitesse d'une voiture et enregistrer les distances parcourues. Anno 1.

**Cappa S.** e **Bisazza G.**, Torino. — Apparecchio da applicare ai veicoli a protezione dei corpi da essi investiti. Anni 3.

**Carloni C.**, Milano. — Disposizione regolatrice applicabile a freni per bicicl. ed altri veic. e specialmente a freni sist. Bowden. A. 3.

Detto. — Innovazioni nei freni. Anni 3.

**Carrot** e **Moudon**, Saint-Etienne. — Frein à sabots fixes pour bicyclettes dites à roue libre. Anni 6.

**Ceretti Tanfani**, Milano. — Mozzo elastico per veicoli. Anno 1.

**Ceripa R.** e **Carosi G.**, Roma. — Morso freno per equini. Anno 1.

**Chizzolini C.**, Brescia. — Nuovo sterzo a due centri a spostamento radiale, adattabile a tram e ferrovie. Anni 3.

**Cortella A.**, Milano. — Sistema di sospensione entro veicoli di apparecchi che potrebbero guastarsi per gli urti. Anni 3.

**Dages J. Noël**, Bruxelles. — Bandage élastique pour roues de véhicules. Anno 1.

**De Bonmartini U.**, Trieste. — Perfezionamenti nelle coperture dei tubi ciclistici. Anno 1.

**De Dion A.** e **Bouton G.**, Puteaux. — Train moteur pour véhicules automobiles. Anni 6.

**Del Bo A.** e **Prato S.**, Milano. — Nuovo sistema di freno per biciclette e simili. Anni 3.

**De Luca T.**, Udine. — Paracatena circolare per biciclette, tandem e simili. Anno 1.

**De Morsier E.** fu **A.**, Bologna. — Avantreno oscillante per carri. Anni 3.

**De Simone G.** e **De Simone D. R.**, Herne Hill e **Gill J.**, Edimburgo. — Perfezionamento negli ingranaggi per automobili. Anni 6.

**Dichtl H.**, Lemberg. — Briglia-capezza. Anno 1.

**Dupont G.** e **Johannet M.**, Parigi. — Système mixte de traction pour moteur à pétrole et machines dynamo-électriques. Anni 5.

**Enk L.**, Aschersleben, e **Brockhaus W.**, Wiesenthal. — Processo per la fabbricaz. di ramponi per ferro da cavallo saldabili. Anno 1.

**Erba E.** e **Erba M.**, Milano. — Innovazione nella costruzione dei cerchioni in gomma per ruote da carrozze, e loro modo di montatura. Anni 3.

**Esposto B.**, Ancona. — Cerchioni di cuoio pieno applicabili alle ruote di qualsiasi veicolo. Anni 5.

**Eyquem M.**, Parigi. — Bandage de roue à deux chemins de roulement. Anno 1.

**Frattola L.** fu **V.**, Piacenza. — Cerchio paragomme. Anni 3.

**Gare T.**, Manchester. Procédé et appareil pour monter les cercles, bandages, etc. Anno 1.

**Girard E.**, Marsiglia. — Nouveau procédé pour le gonflement des pneumatiques d'un véhicule automobile par l'utilisation d'une partie de gaz sous pression d'un moteur à explosion, et dispositif pour le réaliser. Anni 6.

**Grammont A.**, Pont de Cherny Isére. — Valve pour bandages pneumatiques d'automobiles. Anni 6.

**Granara A. di L.**, Quarto al Mare. — Corazza protettrice " Granara „ per tubi pneumatici. Anni 2.

**Grandjeau A. E.** e **Bouvier E.**, Parigi. — Système de chaîne détachable et sa roue. Anno 1.

**Grawi J.**, Hannover. — Cerchione elastico in sostituzione di quello pneumatico per ruote di bicicletta e simili veicoli. Anno 1.

**Gregori E.**, Marano. — Nuovo freno a rotella. Anni 3.

**Gumpel Gustav**, Berlino. — Sabot de frein en cuir. Anno 1.

**Hasting G. H.**, Oporto. — Perfectionnements aux bandages de roues pneumatiques détachables. Anno 1.

**Herz L.**, Feucht. — Perfectionnement aux jantes à ressort. Anni 6.

**Hübner J.** e **Danne C.**, Hannover-Linden. — Perfectionnements apportés aux chambres à air de bandages pneum. pour bicyclettes, etc. Anni 6.

**Hughes E. W. M.**, Londra. — Perfezionamenti nelle ruote. Anno 1.

**Ingraben G.**, Säckingen, Baden. — Collier de harnachement composé d'une seule pièce de cuir, dont la couture de fermeture se trouve devant la couture de bourrelet. Anni 6.

Detto. — Collier de harnarchement composé d'une seule piéce de cuir dont la couture de fermature se trouve devant la couture de bourrelet. Anni 6.

**Ising G.**, Hannover. — Nuova costruzione di ruota elastica per veicoli. Anno 1.

**Koller M.**, Zurigo. — Patin à roulettes. Anni 6.

**Koppel A.**, Berlino. — Collegamento a perno e anello per carretti a ribaltamento. Anni 5.

Detto. — Système de voiture de déchargement. Anni 6.

**Locati M.** e **Torretta G.**; Torino. — Freno automatico a scarpa per automobili ed altri veicoli. Anni 3.

**Ledermann H.**, Neumarkt. — Freno autom. per automobili. A. 1.

**Leinter G. B. W.**, Stettino, e **Passoth C.**, Stepenitz. — Apparecchio per gonfiare mediante acido carbonico le camere d'aria delle ruote da velocipedi, automobili, ecc. Anno 1.

**Marchand** (F.lli), Piacenza. — Telaio con tubo a nervatura nei cicli a motore. Anni 2.

**Marcher Thomas.**, Brunswick. — Disposition de direction des véhicules. Anni 5.

**Marte E.**; Parigi. — Système de locomotion économique. Anni 6.

**Martin A.**, Torino. — Tenaglia-martello per la ferratura dei cavalli. Anni 5.

**Montagna A. E.**, — Vettura atta a correre in terra e in mare. A. 15.

**Munro Robert**, Parigi. — Perfectionnements apportés au frein de cycle, système Bowden. Anni 6.

**Norwood John Eldrige**, Glasgow. — Supports et coussinets pour voitures. Anno 1.

**Ohmer J. F.** e **Buen J.**, Montgoméry. — Compteur avec indicateurs de prix pour le contrôle des ricettes dans les omnibus. A. 1.

**Orsolino V.**, Genova. — Poignée élastique du guidon des cycles pour en annuler les secousses. Anni 3.

**Pandolfi A.** e **Rossi E.** ved. **Longhi** e **Balzarini N.**, Milano. — Tallone di caucciù per ferri da cavallo detti " Trionfo. " Anni 4.

**Panteghini F.** fu **F.**, Brescia. — Isolatore istantaneo " Panteghini " da applicarsi ai rotabili per poterli al momento sciogliere dai cavalli nei casi che questi prendano la fuga. Anno 1.

**Parsons H.**, Londra. — Dispositivo perfezionato per impedire lo slittamento e la perforazione dei pneumatici dei veicoli e per scopi analoghi. Anni 15.

**Pellegrini M.**, Roma. — Morso igienico di sicurezza con imboccatura e spostamento rotatorio e con assicella di freno mobile per equini da sella e da tiro. Anni 3.

**Perrot Duval** e **C.**, Genova, e **Comptoir Industriel de Berne, Schopfer.** — Chaîne de trasnmission perfectionnée. Anni 6.

**Personne de Sennovoy R.**, Parigi. — Obturateur pour l'occlusion des perforations des chambres à air des bandages pneumat. A. 6.

**Prinzhorn A.**, Annover. — Nouveau genré de bandage pour automobiles et vélocipèdes. Anni 15.

**Raimbeaux A.**, Parigi. — Suspension de véhicules au moyen de ressorts à air comprimé. Anno 1.

**Raddo** e **Gremese**, Udine. — Cinghia sottos. intess. di spago. A. 3.

**Regondi G.**, New York. — Mécanisme moteur pour véhicules. A. 6.

**Rey J. A.** e **Rey I. M. Berthelémy**, Parigi. — Nouveau système d'automobile à vapeur avec réglage automatique de la puissance motrice. Anni 6.

**Riatti A. L.**, Milano. — Corazza Riatti. Anni 3.

**Rocca G.**, **Masseau A.** e **Chovet A.**, Neuilly s/Seine. — Appareil avertisseur d'excès de vitesse pour véhicules. Anni 6.

**Rosati T.**, Firenze. — Copertone corazzato per la protezione delle pneumatiche per veicoli. Anni 3.

**Rossetti G.**, Este. — Carrozza " Rossetti " scomponibile. Anni 3.

**Rossi G.**, Parma. — Bicicletto Spipel con raddoppiam. di tubi. A. 2.

**Sacks E.**, Schweinfurt. — Moyen de vélo avec douille. Anni 5.

**Saia C.** e **Bisazza G.**, Torino. — Salvagente con arresto automatico per veicoli. Anni 3.

**Schneider M.**, Nürnberg-Doos. — Supporto per pedivella di velocipedi. Anno 1.

**Schulz I.**, Dedelow. — Mécanisme moteur pour des cycles. A. 1.

**Shaka G.**, Trieste. — Apparecchio per l'illuminazione elettrica delle biciclette e simili. Anno 1.

**Société Anonyme des Forges de Douai**, Parigi. — Perfectionnement à la fabrication des châssis pour voitures automobiles. Anni 6.

**Société Anonyme des Anciens Établissements Panhard & Levassor,** Parigi. — Frein pour roues des voitures automobiles ou autres. A. 15.
**Société des voitures automobiles des Établissements Decauville ainé,** Parigi. — Dispositif de châssis rigide pour véhicules automob. A. 6.
**Société des Établissements Bergougnan & C.,** Clermont Ferrand. — Perfectionnements dans les machines à monter les bandages en cautchouc, à tringles, sur roues de véhicules quelconques opérant le rapprochement des lèvres des bandages après soudure des tringles. Anni 5.
Detta. — Perfectionnements dans les machines à monter les bandages en cautchouc, à tringles, sur les roues de véhicules quelconques, opérant la soudure des tringles. Anni 5.
**Spano G.,** Napoli· — Generatore istantaneo di vapore. Anni 5.
**Steinberg G.,** Trieste. — Chambre à air auto-réparable pour bandages des roues. Anni 6.
**Stevens T. G.,** Rosherville, Gravesend. — Ressorts des véhicules indiquant le poids du chargement. Anni 3.
**Stucchi & C.,** Milano. — Dispositivo motore per bicicletta. A 1.
**Sylva G.,** Bergamo. — Nuovi cerchioni elastici per ruote di automobili. Anno 1.
**Tanghe H.,** Neully e **Baud E.,** Parigi. — Bandage de roues d'automobiles et tout autre véhicule. Anni 3.
**Tribuzio Catello,** Torino. — Valvole perfezionate per pneumatici di ruote di velocipedi ed altri veicoli, e recipienti diversi ad aria compressa sistema " Tribuzio „. Anni 3.
**Vieser W.,** Lahr, e **Reiser F.,** Strassbourg-Neuhof. — Système permet. de dételer les chevaux sans descendre de voiture. Anno 1.
**Viganò Luigi,** Carate B. — Imbottitura per collari da cavallo. A. 3.
**Von Zastrow J.,** Saengerhoff presso Pinker. — Corona di ruota in tre parti per velocipedi, automobili e simili. Anni 15.
**Wai L.,** Torino. — Nuova valvola per pneumatici. Anni 3.
**Zimmermann H.,** Linden, presso Hannover. — Veicolo da strada con o senza rotaie con due telai di sterzo ciasc. a due assi. A. 1.

### VIII. — *Navigazione ed areonautica.*

**Ansaldo G. & C.,** Genova. — Bilanciamento delle macchine a vapore marine gemelle, ottenuto accoppiando i loro assi motori. A. 3.
**Bettoni A.,** Venezia e **Benza E.,** Porto Maurizio. — Salvagente ad espansione. Anni 3.
**Blair F. Bickers & Brikers,** Brisbane. — Moyen pour faire tourner ou virer un navire lorsqu'il ne va pas de l'avant sous de ses machines principales. Anni 6.
**Busetto S.,** Venezia. — Scarica cenere, tipo Busetto, per piroscafi. Anni 3.
**Cardosa Giovanni,** Genova. — Perfez. nell'elice propulsore. A. 3.
**Cecchi L.,** Genova. — Apparecchio atto a sollevare pesi dal fondo dei mari, laghi, ecc. Anno 1.

Detto. — Apparecchio atto a sollevare pesi dal fondo dei mari, laghi, ecc. Anno 1.

**Chiodera A.**, Zurigo. — Dispositif pour maintenir une pression de gas invariable dans les aerostats. Anni 6.

**Coen C. Matthias.**, Washington. — Perfectionnement aux propulseurs des bateaux. Anno 1.

**Coleman G. D.**, Boston. — Perfezionamenti nei rivestimenti delle carene dei bastimenti. Anni 6.

**Dell'Uomo d'Arme Manfredi,** Vicenza. — Metodo di rendere le navi insommergibili. Anno 1.

**Denney G. P. Company.**, Cape Charles (Virginia). — Vernice anticorrosiva per bastimenti. Anno 1.

**Economic Hoisting Ballast Company,** San Francisco. — Appareil de déchargement des navires. Anni 6.

**Electric Boat Company,** New-York. — Perfezionamenti nei battelli sottomarini. Anni 3.

**Fenenga W.** e **Kloos C.**, Amsterdam. — Système moteur appliqué à la propulsion des navires. Anni 6.

**Filippi A.**, Parigi. — Appareil destiné à pouvoir s'élever, se soutenir et se diriger dans l'air. Anni 6.

**Forbes W. C.**, Elsternwick-Victoria. — Misuratore perfezionato di distanza e corso, per navi. Anni 6.

**Franz J.**, Düsseldorf. — Sistema di controllo delle posizioni del timone di una nave. Anni 2.

**Ganswindt H.**, Berlino. — Bandes métalliques. Anni 6.

**Gasmotoren-Fabrik Deutz,** Köln. — Mécanisme de changement de marche pour hélices susceptibles d'être soulevées et abaissées. A. 15.

**Goulaiff E. E.**, Pietroburgo. — Nuovo scafo con duplice, triplice e quadruplice rivestimento cellulare. Anni 3.

**Gross F.**, Schöneberg. — Commande des hélices par turbines à vapeur. Anni 6.

**Hall's Patent Anchor Company Limited,** Sheffield. — Perfezionamenti nelle e relativi alle ancore per navi. Anni 14.

**Hervé H. A.**, Parigi. — Système de ballon captif allongé, stable, a carène horizontale. Anni 6.

**Hightower C. G.**, S. Mateo (California, S. U. A.). — Appareil à calfater les joints des navires. Anni 6.

**Kirchoff E.**, Genova. — Sfera "Kirchoff" per segnalazioni. Anni 5.

**Korompany O.**, Venezia. — Apparecchio di salvataggio e ricupero di navi. Anno 1.

**Kuhlmann Hans,** Magdeburg. — Poche pneumatique gonflable. A. 1.

**Kunkl S.**, e **Pino G.**, Genova. — Apparecchi per la discesa, la propulsione ed il lavoro sott'acqua. Anno 1.

**Lanfranco M.**, Genova. — Stazzometro per determinare in qualunque momento il carico di un galleggiante. Anno 1.

**Long M.** nata **Guiran L.**, Marsiglia. — Hélice propulsive. Anni 6.

**Long Arm System Company,** Cleveland. — Système de commande des portes de cloisons étanches, panneaux d'écoutille. Anni 6.

**Luraschi E.**, Napoli. Ricupero delle navi perdute. Anni 2.

**Parsons C. A.**, Newcastle-on-Tyne. — Perfezionamenti ai propulsori per mezzo delle turbine a vapore. Anni 9.

**Petruzzelli N.**, Spezia. — Sacco salvagente. Anni 3.

**Pini G.** e **Kukl Stefano**, Genova. — Apparecchio dirigibile sottomarino. Anno 1.

**Pino G.**, Genova. — Télhydroscope pour voir et photographier le fond de la mer de la surface. Anno 1.

**Pinkert G.**, Amburgo. — Perfezionamenti nei modi di fissare le ali delle eliche dei bastimenti. Anni 6.

**Regnoli S.**, Roma. — Autonave od autogalleggiante nautico. A. 1.

**Reissmann P.**, Berlino. — Bussola con indicazione elettrica a distanza. Anni 6.

**Ronco R.** fu **R.**, Genova. — Nuovo sistema per la dirigibilità dei palloni areostatici. Anni 2.

Detto. — Nuovo sistema per la dirigibilità dei palloni areostatici. Anni 2.

Detto. — Nuovo sistema per la dirigibilità dei palloni areostatici. Anni 2.

Detto. — Nuovo sistema per la dirigibilità dei palloni areostatici e delle navi sottomarine ed affini. Anni 2.

**Russo Gioacchino**, Roma. — Esperienze sul rollio delle navi. A. 3.

**Satta T.**, Ploaghe. — Nuovo propulsore navale a getto. Anni 2.

**Schlick E. O.**, Amburgo. — Dispositivo per diminuire i movimenti oscillatori dei veicoli mossi dall'acqua. Anno 1.

**Simonetti E.**, Roma. Areostato dirigibile a elettro-motore. Anni 2.

Detto. — Areostato dirigibile a elettro-motore. Anni 4.

**Sobrero, Podestà** e **Vico.**, Genova. — Propulsore a due eliche. A. 1.

**Sobrero G.**, Genova. — Nuovo sistema di propulsione per la navigazione. Anni 2.

**Sperber E. A.**, Dresda. — Canotto da salvamento a cricco. Anni 5.

**Stonc J. & C.**, Londra. — Système de commande des portes de cloisons étanches. Anni 15.

**Tambouret I. L. A.**, Champigny (Francia). Système de renflouage des navires ou des épaves. Anni 6.

**Tarczal V., Roheim E., Simko J.**, Budapest. — Cervo volante equilibrato. Anno 1.

**Thomson-Houston International Electric Company.**, Parigi. — Nouveau appareil sémaphorique destiné principalement aux navires. Anni 3.

**Tortorici C.**, Caltanisetta. — Propulsore "Tortorici." Anno 1.

**Truccone G.**, Spezia. — Propulsore "Truccone." Anno 1.

**Vail R. W.**, New-York. — Perfec. aux colliers des mâts. Anno 1.

**Viarengo E.** e **Pagani G.**, Genova. — Nuovo sistema di propulsione per la navigazione, o nuovo propulsore ad azione diretta. A. 2.

**Vigo G.** di **G.**, Acireale. — Piani inclinati di sollevamento per aumentare la velocità delle navi. Anni 2.

**Von Limbeck Zdenco**, Vienna. — Appareil propulseur à nageoire pour navires. Anni 6.

**Wyttembach E.**, Zurigo. — Innovazione nei canotti a remi. A. 1.

## IX. — *Elettrotecnica.*

**Accumulatoren F. A.**, Berlino. — Système d'électrode négative pour les accumalateure électriques. Anni 15.

**Actien Gesellschaft M. E. G. T.** und **T. W.**, Berlino. — Nouveau cordon pour jacks. Anni 14. Importazione.

**Aguggio F.** e **Carmagnini**, Torino. — Applicazione delle ordinarie suonerie a circuiti attravers. da correnti ad alta tensione. Anno 1

**Arnò R.**, Milano. — Contatore a campo per la misura esatta dell'energia in un sistema a corrente alternativa semplice. Anni 6.

**Arnol E.**, Karlsruhe. — Groupe de machines servant de convertisseur de moteur et de génératrice électrique. Anni 6.

**Artom A.**, Torino. — Perfezionamento nel metodo e negli apparecchi per la telegrafia senza filo. Anni 6.

**Bainville A.**, Nanterre. — Nouvelle électrode pour accumulateurs électriques. Anno 1.

**Balachowsky D.**, Parigi, e **Caire P.**, Levallois Perret. — Perfectionnements aux machines dynamo-électriques. Anni 6.

**Banzatti G.**, Milano. — Traslazione telefonica per linee di qualunque lunghezza. Anni 3.

**Behrenats R.**, Berlino. — Processo per la preparazione di accumulatori. Anno 1.

**Bell G.** e **W.**, Liverpool. — Pila per elettrolisi. Anni 2.

**Bengough T.**, Toronto. — Perfectionnements apportés aux batteries d'accumulateurs. Anno 1.

**Berliner Accumulatoren E. G.**, Berlino. — Processo per la formazione di lastre per accumulatori. Anno 1.

**Berliner Maschinenbau-Actien G., L. Schwartzkopff**, Berlino. — Système d'enroulement de champ pour les machines électr. A. 15.

**Bertazzoli O.** e **Gazzano B.**, Genova. — Sistema speciale di chiodatura metallica per congiunture dirette. Anni 2.

**Berthelon B.**, Bourg. — Transformateur téléphonique. Anni 5.

**Bijur J.**, New-York. — Procédé et appareil pour fondre les plaques d'accumulateurs. Anni 6.

**Bisazza G.** e **Peyron E.**, Torino. — Dispositivo che permette la pratica alimentazione di apparecchi elettrici. Anni 1.

**Bläthy O. T.**, Budapest. — Perfectionnement à la disposition des enroulements d'une machine électrique à courants alternatifs. A. 6.

**Bogni G.**, Sesto Calende. — " Treccia Bogni „. Cordoncino per le istallazioni elettriche in genere. Anni 5.

Detto. — " L'aerea „, presa di corrente a giuntafili nelle condutture aeree. Anni 3.

**Boudreaux L.**, Parigi. — Nouveau balai pour machines génératrices ou réceptrices de courants électriques. Anni 6.

**Bourgeat A.**, Voiron. — Poteaux en bois, fer et ciment pour supports de lignes électriques aériennes. Anno 1.

**Buckingham C. L.**, New York. — Perfectionnements dans la télégraphie. Anni 9.

**Buffa M.**, Milano. — Nuovi elementi elettrogeni. Anno 1.

**Burry J.**, New York. — Perfectionnement aux télégraphes imprimeurs. Anno 1.

**Cantono E.** fu **G.**, Roma. — Nuovo apparato per la telegrafia elettrica. Anno 1.

**Capeder G. & Telesca**, Torino. — Radiofono ossia telefono senza fili col mezzo delle onde Hertziane. Anno 1.

**Carcano F. E.**, Milano. — Istrumento per misurare il fattore di potenza in qualunque circuito a corrente alternata monofase o polifase. Anni 10.

**Cauro L.** fu **C.**, Milano. — Contatore di energia elettrica per correnti alternate e modo d'inserzione in circuito del medesimo. A. 1.

**Centuri Telephone D. C.**, San José. — Perfezionamenti nei telefoni. Anni 15.

**Cerebotani L.** Monaco (Baviera). — Commutateur pour établissement automatique de comunicat. téléphon. ou télégraphiques. A. 1.

**Cerebotani** e **Moradelli C.**, Monaco (Baviera). — Télégraphe imprimeur pour la télégraphie avec ou sans fil. Anno 1.

Detti. — Système commutateur pour l'appel exclusif et pour l'établissement d'une communication exclusive entre deux des nombreuses postes télégraphiques et téléphoniques insérés dans un circuit de ligne unique. Anno 1.

Detti. — Récépteur automatique de télégraphie Morse, servant aussi bien à télégraphie simple qu'à la télégraphie multiple par intermittences et à la télégraphie simultanée en sens opposé. A. 1.

Detti. — Commutateur perfectionné. Anno 1.

**Cerebotani L.** e **Silbermann A.**, Berlino. — Télégraphe-imprimeur économique pour distances restreintes. Anno 1.

**Cerebotani L.**, Monaco (Baviera) e **Silbermann A.**, Berlino. — Appareil servant à la transmission d'envois accélérés de courant électrique. Anno. 1.

Detti. — Récepteur pour télégraphie rapide ou pour télégraphie sousmarine. Anno 1.

**Cerebotani L.**, Monaco (Baviera) e la **Società J. F. Wallmann**, Berlino. — Dispositif pour le renversement d'un mouvement transmis p. des envois de courant électrique par l'entremise d'une roue de rencontre, etc., avec utilisation d'un fil unique. Anno 1.

Detti. — Dispositif pour la libération automatique du ruban de papier aux appareils Morse durant la transmission de télégrammes. Anno 1.

**Chitty H., Londra.** — Perfezionamenti nelle macchine dinamo-elettriche. Anni 15.

**Coccia L.**, Roma. — Limitatore di corrente elettromagnetico e a scatto. Anni 6.

**Como E.**, Monza. — "Eliopraticos „, nastro ad inserzioni metalliche isolato e relativi apparecchi per la sua utilizzaziono a scopo di applicazioni elettriche. Anni 1.

**Compagnie d'Électricité Thomson-Houston de la Méditerranée**, Bruxelles. — Perfectionn de soufflage des arcs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux-coupe circuits. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux systèmes de contrôle des moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux disjoncteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux systèmes de contrôle des moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements dans la construction des contrôleurs par moteurs électriques Anni 6.

**Compagnie française des Téléphones sans fil, Parigi.** — Systéme de récepteur d'ondes électriques. Anni 6.

**Consolidated Railway E. L. E. C.**, Manhattan. — Perfezionamenti negli apparecchi per regolare correnti elettriche. Anni 3.

**Contal C., Levallois Perret** e **Gasnier P.**, Parigi. — Perfectionnements aux machines dynamo-électriques. Anno 1.

**Coster C.**, New York. — Plaque d'accumulateur et son mode de fabrication. Anni 6.

**Crosignani A.**, Milano. — Piastre a grande capacità per accumulatori elettrici. Anni 3.

**Davos H. F.**, Pittsburg. — Perfectionnement dans les interrupteurs pour circuits électriques. Anni 15.

**De Ferranti S. Z.**, e **Hamilton W.** Hollinwood. — Perfezionamento nei contatori d'elettricità e precisamente delle correnti alternate. Anni 15.

**De Forest L.**, New York. — Perfezionamento nei metodi e negli apparecchi per segnalazioni senza fili. Anni 6.

**De Kandò C.**, Budapest. — Perfectionnement aux appareils à contacts roulants. Anni 6.

Detto. — Disposizione per sfregamento. Anni 6.

Detto. — Montage de cascades de moteurs. Anni 6.

**Delany Z.** e **C.**, South-Orange. — Perfectionnement à la télégragraphie automatique. Anni 15.

**Demaldé L.** fu **M.**, Brescia. — Sistema pratico per impiantare telegrafi e telefoni ed altri. Anni 6.

**Diakoff E.**, Pietroburgo. — Détecteur des ondes Hertz pour la télégraphie sans fil. Anni 6.

**Dommerque F. J.**, Chicago. — Système de commutateur téléphonique à groupes et à batterie centrale. Anni 6.

**Dosman G.**, Genova. — Innovazione ai recipienti di accumulatori trasportabili. Anni 3.

**Edison T. A.**, Llewellyn-Park. — Accumulateur électr. Anni 6.

**Egan C. E.**, Purkam (Carolina). — Perfectionnement apporté aux appareils avertisseurs. Anni 6.

**Elektrizitäts-Aktien Ges. vorm. Schuckert & C.**, Norimberga. — Parafulmine per impianti elettrici di grande intensità. Anni 3.

**Elmore F. E.**, Londra. — Perfectionnements apportés aux appareils pour la production de courants électriques. Anni 15.

Detto. — Appareil perfectionné pour la génération et l'application électrolyque de courants électriques. Anni 15.

**Endruweit C.**, Berlino. — Spazzola per dinamo composta di strati

alternati di sottili foglietti metallici e di un materiale non metallico, elastico e conduttore di corrente. Anno 1.

**Falcone A.** fu **F.,** Firenze. — Applicazione della macchinetta magneto-elettrica alla telegrafia per il funzionamento dell'apparato elettro-magnetico con correnti alternate anzichè con quella della pila. A. 1.

**Felten & Guillame C., Actien-Gesellschaft,** Mülheim a/Rh. — Système d'assemblage d'un talon de cuivre, soit avec un cordon en fil de cuivre soit avec un câble plat ou ruban métallique pour conducteurs électriques. Anni 15.

Detti. — Bobine flexible de self-induction en deux parties agencées pour l'insertion directe dans les câbles électriques. Anni 15.

Detti. — Mode d'insertion de bobines. Anni 15.

**Ferrero & Cravero,** Torino — Rulline per inchiostro (tampon) per macchine telegrafiche di qualsiasi sistema. Anni 3.

**Fessenden Reginald,** Manteo. — Récepteurs pour ondes électro-magnetiques. Anni 6.

Detto. — Télégraphie select. par ondes électro-magnetiq. A. 6.

**Fichtner G.,** Deutsch-Wilmersdorf. — Presa di corrente da conduttori disposti verticalmente l'uno sotto l'altro. Anni 15.

**Figuccia P.** e **Rossi L. M.,** Boston, Mass. (S. U. A.). — Accumulateur électrique. Anni 6.

**Filippini A.,** Cremona. — Generatore e trasformatore a campo magnetico a semionde. Anni 3.

**Finzi G. & Korrodi E.,** Milano. — Induttore per motori a corrente alternata muniti di collettori. Anni 6.

**Fiorini A.** di **G.,** Torino. — Interruttore-commutatore protettore elettrico a mercurio. Anni 6.

**Garassino G.,** Torino. — Innovazione nella formazione celere delle placche per accumulatori elettrici a forti scariche. Anno 1.

**Génard L.,** Parigi. — Nouveau accumulateur. Anni 6.

**Gnaga A.,** Brescia. — Apparecchio regolatore e ricevitore per la sincronizzazione radio-elettrica degli orologi. Anni 1.

**Graham A.,** Londra. — Téléphone étanche destiné notamment aux navires. Anni 6.

**Guarini E.,** Bruxelles. — Répétiteur pour la télégraphie sans fil. Anno 1.

**Hardy Picard & C.,** Parigi. — Microphone à pivots et ses diverses applications. Anno 1.

**Hasslacher F.,** Francoforte s/M. — Motore generatore di corrente alternata asincrono con avvolgimento a corto circuito e commutatore. Anno 1.

**Hewitt P. C.,** New-York. — Dispositivo perfezionato per produrre una via di percorso di gaz o vapore per la corrente elettr. A. 15.

Detto. — Metodo ed appar. per trasformare l'energia elettr. A. 15.

Detto. — Perfezionamenti nei metodi per ottenere una corrente unidirezionale da una sorgente di corr. altern. monofase e polifase. Anni 15.

**Holmstron J. G.,** Stoccolma. — Innovazioni nei ricevitori telefonici combinati con microfono. Anni 15.

**Holden F.**, Rugby. — Innovazioni nei contatori elettrici azionanti mediante l'introduzione di una moneta. Anni 6.

**Jachia V.**, Bologna. — Applicazione della telegrafia elettrica senza fili all'apparato telegrafico Hughes. Anno 1.

**Johnson-Lundell Electric Traction Company, Limited**, Londra. — Apparecchi per regolare l'uso di corrente ad alta tensione. Anni 3.

Detta. — Perfectionnement dans le réglage des moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Procédé et appareils perfectionnés pour régler les moteurs électriques. Anni 6.

**Johnson H. E.**, New-York. — Procédé et appareils perfectionnés pour garnir des tubes en métals. Anni 3.

**Kis E. J.**, Budapest. — Perfectionnements dans les tubes protecteurs de câbles souterrains. Anno 1.

**Kopier-Telegraph Ges. mit. bes. Haftung**, Dresda. — Telegrafo scrivente con scompartimento del movimento dello stiletto scrivente verso coordinate ad angolo retto mediante leve spostabili sopra resistenza. Anni 6.

**Lamme B. G.**, Pittsburg. Pa. — Perfezionamenti nei motori a corrente alternata. Anni 15.

**Latour M. C. A.**, Parigi. — Dynamos excitatrices. Anni 6.

**Lavens E.** e **Lavens E. J.**, New-York. — Perfectionnement aux télégraphes à signaux. Anno 1.

**Lavens E.** e **Lavens E. J.**, Brooklyn. — Télégraphe à signaux. Anni 5.

**Laverda P.**, Breganze. — Rocchetto elettro-magnetico di attrazione. Anni 3.

**Lehmann** e **Mann**, Berlino. — Nuova lastra per accumulatori. Anno 1.

**Leitner H.**, Woking, e **Lucas R. N.**, Londra. — Perfectionnements dans les machines dynamo-électriques. Anni 6.

Detti. — Perfectionnements dans les machines dynamo-électriques. Anni 6.

**Lombardi L.**, Torino. — Metodo di ridurre in lamine sottili ed omogenee delle sostanze facilmente fusibili. Anni 3.

**Löwendahl V.**, Stoccolma. — Conducteurs électriques perfectionnés et leur procedé de fabrication. Anni 15.

**Lualdi E.**, Brescia. — Regolatore-interruttore automatico elettrico "E. Lualdi„ per la limitazione della corrente. Anno 1.

**Mac Laren M.**, Londra. — Perfezionamenti nelle macchine dinamo-elettriche. Anni 15.

**Macquisten A. P.**, Stanley-Glasgow. — Mécanisme pour régler électriquement un mouvement mécanique. Anni 15.

**Magini G.**, Firenze. — Riduttore automatico di voltaggio. Anno 1.

**Magini G.**, Montepulciano. — Interruttore automatico per tempo indeterminato. Anni 2.

**Magrini S.**, Bergamo. — Raddrizzatore di correnti alternate semplici e polifasi senza collettori. Anno 1.

**Malignani A. fu G.**, Udine. — Inseritore autom. di resistenze. A. 1.

Detto. — Valvola di sicurezza nel vuoto contro le frodi nelle forniture d'energia elettrica. Anno 1.

Detto. — Inseritore automatico di resistenze. Anno 1.

**Marconi G.**, Londra. — Perfezionamento nei ricevitori adatti alla telegrafia senza fili. Anni 14.

**Maxim H. P.**, Pittsburg, Pa. (S. U. A.). — Perfezionamenti negli indicatori di carica per batterie secondarie. Anni 9.

**Mechwart, Coltri e C.**, Milano. — Quadretto con disp. per reostati. Anni 6.

**Méran J. E. G.**, Parigi. — Perfectionnements aux accumulateurs électriques. Anni 6.

**Mies E.**, Heidelberg. — Valvola di sicurezza a mercurio, specialmente per correnti ad alta tensione. Anni 15.

**Minisini G.**, Torino. — Barca a pedale con remi-timone automatici sommersi. Anni 3.

**Ministero della Marina**, Roma. — Disposizione per applicare gli apparecchi telegrafici stampanti sincronici alla radiotelegrafia. Anni 6.

**Mordey W. e Frickes Guy**, Londra. — Perfectionnements apportés aux compteurs d'électricité. Anni 6.

**Musso G.**, Santangelo dei Lombardi. — Apparecchio elettrico senza fili per agire sopra una macchina da scrivere. Anno 6.

**Negro L.**, Genova. — Porta-spazzole a carbone per dinamo e motori elettrici. Anno 1.

**Newell F. C.**, Pittsburg. — Perfezionamenti nei riscaldatori elettrici. Anni 15.

**Niblet J. T.**, Greenwich. — Perfect. aux accumulateurs. Anni 6.

**Nodon A.**, Parigi. — Clapet électrique. Anni 6.

**Olivetti C.**, Ivrea. — Innovazioni negli apparecchi per misurare correnti elettriche. Anni 3.

Detto. — Inseritore elettrico a tempo. Anni 3.

Detto. — Innovazioni nei contatori di energia elettrica. Anni 6.

**Pardini G.**, Milano. — Elettromotore multipolare ad interferro variabile. Anno 1.

**Parsons C.**, Newcastle-on-Tyne. — Perfez. negli alternatori. A. 15.

**Peck I. Sedgwick**, Pittsburg, **Stuart H. R.** e **Skinner G. E.**, Wilkinsburg, Pa. (S. U. A.). — Perfezionamento negli apparecchi regolatori di voltaggio. Anni 15.

**Pensa G. fu A.**, Napoli. — Telefono senza fili. Anno 1.

**Perego A.**, Gallarate. — Metodo per telefonare usando gli stessi conduttori che servono contemporan. pel trasporto di forza. A. 3.

Detto. — Metodo per telefonare usando gli stessi conduttori che servono contemporaneamente pel trasporto di forza. Anni 3.

**Pescetto F.**, Genova. — Accumulatore elettrico a grande superficie con anima inossidabile. Anni 3.

**Pirelli & C.**, Milano. — Nuovo tipo di cavo isolato per altissime tensioni. Anni 3.

Detti. — Cavi per condutture elettriche. Anni 3.

**Piva A. C.**, Milano. — Interruttore automatico di massima a filo caldo. Anni 3.

**Porsche F.**, Vienna. — Procédé et appareil propres au réglage automatique des machines dynamo-électriques. Anni 6.

**Portalier J.**, Bruxelles. — Générateur chimique d'énergie électrique. Anni 6.

**Porzellanfabrik Kahla,** Hermsdorf. — Processo per preparare corpi per resistenze elettriche con carbonio. Anni 6.

**Raab C.**, Kaiserslantern. — Système de compteur à courant alternatif. Anni 3.

**Reid J. H.**, Newark (S. U. A). — Metodo perfezionato per generare l'elettricità da gas combustibili ed apparecchio per effettuare il medesimo. Anni 6.

**Rignon J. A.**, e **Christen F.**, Berlino. — Solenoide con apparecchio di ventilazione per lampade ad arco. Anno 1.

**Risso L.**, Genova. — Accoppiatoio elastico isolante a carico limitabile per dinamo e motori elettrici. Anni 6.

**Rung G.** e **La Cour Dan,** Copenhagen. — Relais électrost. Anni 6.

**Sacerdote S.**, Milano. — Variatore di corrente, sue regolazioni e suoi accessori. Anni 3.

Detto. — Sistema di produzione di un campo rotante ausil. A. 1.

Detto. — Variatore di corrente. Anni 3.

**Sander E.**, Berlino. — Perfectionnement à la fabrication d'une masse conduisante l'élettricité. Anni 6.

**Schlatter A.**, Budapest. — Perfectionnement aux interrupteurs automatiques pour transformatéurs. Anni 6.

**Schön J.** e **Schwimmer M.**, Budapest. — Disposizione di messa in circuito di sicurezza per installazioni elettr. a condutt. aerea. A. 6.

**Schulz E.**, Hagen. — Processo ed apparecchio per trovare i corti circuiti nelle batterie elettriche. Anno 1.

**Schütz W.**, Cassel. — Nuovo palo telegrafico. Anni 6.

**Scott J. H.**, Nottingham. — Machine à recouvrir des fils métalliques. Anni 2.

**Scott C. F.**, Pittsburg Pa. — Perfezionamenti negli apparecchi elettrici a corrente alternata. Anni 15.

**Siemens** e **Halske Actiengesellschaft,** Berlino. — Parafulmine composto. Anni 13.

Detti. — Processo ed apparecchio per la trasmissione telegrafica di caratteri grafici. Anni 15.

Detti. — Bouchon à vis pour coupe-circuits fusibles. Anni 14.

Detti. — Zoccolo per valvole fusibili nelle condutture elettr. A. 15.

Detti. — Pezzo d'innesto per valvole fusibili a lampade elettriche per ottenere che non si possano scambiare. Anni 15.

Detti. — Motore a corrente alternata con un numero di giri variabili. Anni 15.

Detti. — Telaio per macchine a corrente alternata. Anni 13.

Detti. — Processo per la trasmissione a distanza delle posizioni della bussola. Anni 12.

Detti. — Processo per la fabbricazione di valvole fusibili di sicurezza. Anni 14.

Detti. — Valvola fusibile. Anni 14.

Detti. — Rete di tre conduttori alimentata da un generatore trasformatore di corrente alternata in corrente continua. Anni 14.

**Silbermann A. e Cerebotani L.**, Monaco (Baviera). — Télégraphe imprimeur, servant à envoyer et à recevoir simultanément plusieurs télégrammes par un seul fil de ligne. Anno 1.

**Società Ceramica Richard-Ginori**, Milano. — Nuovo tipo di sgocciolatoio per isolatori elettrici. Anni 3.

Detta. — Sopporto per isolatori elettrici. Anni 3.

Detta. — Isolatore elettrico tipo normale. Anni 3.

**Società Elettrotecnica Italiana**, Torino. — Nuovo avviatore automatico a mano per motori a corrente alternata. Anni 3.

Detta. — Perfezionamenti nei dispositivi destinati a permettere l'inserimento di resistenze negli avvolgimenti rotanti dei motori a corrente alternata. Anni 3.

**Società J. Friedr. Walmann & C.**, Berlino. — Manipulateur pour télégraphes Morse et pour télégraphes imprimeurs. Anno 1.

**Société Anonyme Suisse des Accumulateurs Tribelhorn**, Olten. — Nouvel accumulateur. Anni 12.

**Société Anonyme**, Levallois Perret. — Système de pile électrique à fermeture hermétique et à électrodes indépendantes. Anni 6.

**Société Anonyme pour le Travail électrique des Métaux**, Parigi. — Perfectionnement dans la constitution des plaques négatives d'accumulateurs électriques. Anni 6.

**Société A. des A. E. Panhard & Levassor**, Parigi. — Propulseur à hélice à pas variable. Anni 6.

**Société Anonyme Le Carbone**, Levaillois-Perret. — Nouveau balai en charbon pour machines et appareils et son mode de fabrication. Anni 6.

**Société Anonyme Méray & Rozar pour l'Electrotypographe et la composition Télégraphique**, Budapest. — Appareil télegraphique dit: " Télé-Typographe ,,. Anni 6.

**Societé Anonyme des Ateliers de mécanique de precision de Terrilet**, Terrilet. — Compteur horaire à champ tournant. Anni 6.

**Société auonyme Westinghouse**, Parigi. — Nouveau système de moteur asynchrone pour courants alternatifs monophasés ou polyphasés. Anni 9.

Detta. — Nouveau système d'excitation de machines dynamos à courants alternatifs. Anni 9.

**Société Anonyme de Téléphonie privée**, Bruxelles. — Installations téléphoniques à appel par pile. Anni 3.

**Stigler A.**, Milano. — Manovra meccanica a leva per ascensore elettrico. Anni 6.

Detto. — Manovra meccanica a fune o a catena per ascensori elettrici. Anni 6.

**Strickland W.**, Londra. — Perfezionamenti negli elementi galvanici. Anno 1.

**Taeggi Piscicelli** ing. **R.**, Napoli. — Posta elettrica. Anni 6.

**Taiano A. di G.**, Vietri sul Mare. — Raddrizzatore statico di corrente. Anno 1.

**Tarczal V., Roheim E.** e **Simko J.**, Budapest. — Cervo volante equilibrato. Anno 1.

**Tesla N.**, New-York. — Perfectionnement à la production, au réglage et à l'utilisation des courants de grande fréquence. Anni 9.

Detto. — Perfectionnement dans les moyens et appareils propres à produire des courants électr. de période determinée. A. 3.

**Thomson-Houston International Electric Company**, Parigi. — Régulateur pour appareils à courant polyphasé. Anni 9.

Detta. — Perfectionnements au réglage et compoundage des alternateurs. Anni 9.

Detta. — Perfectionnements apportés aux dynamos et leur compoundage. Anni 9.

Detta. — Méthode de mise par circ. des moteurs d'induction. A. 9.

Detta. — Perfectionnements aux compteurs électriques. Anni 9.

Detta. — Perfectionnements aux compteurs électriques. Anni 9.

Detta. — Perfectionnements aux parafoudres. Anni 9.

Detta. — Indicateur de terre. Anno 1.

Detta. — Controleur pour moteurs électriques. Anni 9.

Detta. — Perfectionnements aux transformateurs rotatifs. Anni 9.

**Thomson-Houston de la Méditeranée** (Compagnie d'électricité), Bruxelles. — Perfectionnements dans la manière d'empêcher les crachements aux collecteurs des machines électriques. Anni 6.

**Tilden G. G.**, Newark, New-Jersey. — Distributore automatico di elettricità a getto di moneta. Anni 15.

**Tolusso G.**, Milano. — Isolatore "Locke". Anni 3.

Detto. — Porta isolatore "Locke". Anni 3.

**Turletti G.**, Torino. — Limitatore di corr. elett. tipo "Curletti". A. 1.

**Typerwriting T. C. L.**, Londra. — Procédé et dispositif pour actionner le long d'une ligne de conducteurs. Anni 6.

**Varley T. W.**, New-York (S. U. A.). — Dispositif permettant la lecture des appareils de mesure électriques. Anni 6,

**Viarengo E.**, Torino. — Nouveau système de propulsion ou nouveau propulseur pour la navigation. Anno 1.

**Villette E.**, Lille (Francia). — Nouveau dispositif applicable à la cogne de navires et permettant leur arrêt en pleine marche. A. 3.

**Viscidi P., Lamonica S.**, Torino. — Dispositivo denominato teleterografia per telegrafare a grandissima distanza mediante correnti alternate. Anno 1.

**Volkers E.**, Berlino. — Processo per aggiustare e fissare il sistema magnetico nelle scatole dei telefoni. Anno 1.

**Von der Poppenburg I.**. Charlottenburg. — Perfezionamenti negli elettrodi per accumulatori. Anno 1.

**Von Kandò K.**, Budapest. — Disposizione di anelli a sfregamento. per macchine a corrente alternata. Anni 6.

**Wallmann J. Fried. & C.**, Berlino. — Procédé permettant d'expedier sur un seul fil conducteur deux ou plusieurs télégrammes à la foix et en sens opposé. Anno 1.

**Weatherby J. jr.** — Système de protecteur électrique pour coffres forts, bâtiments, etc. Anno 1.

**Wester Max**, Lipsia. — Appareils électriques de reveil, d'alarme et de contrôle. Anni 3.

**Westinghouse G.**, Pittsburg, Pa., e **Aspinwall L. M.**, Wilkinsburg Pa. (S. U. A.). — Perfezionamenti nei sistemi regolatori per motori elettrici. Anni 15.

**Whitney A. G.**, Chicago. — Dispositif pour recueillir et utiliser l'électricité emmagasinée dans l'ethér cosmique. Anni 6.

**Winter G.** e **Eichberg F.**, Vienna. — Perfectionnements aux machines à courants alternatifs. Anni 6.

**Wolf A. jr. & C.**, Francoforte. — Élément thermo-électr. Anni 15.

**Zani A.**, Londra. — Interrupteur électrique. Anni 6.

## X. — *Meccanica minuta e di precisione, strumenti scientifici e musicali.*

**Agostinelli L.**, Terni. — Orologi-regol.-motori-elett. con suoneria. A. 1.

**Albisi Alb.** e la Ditta **Rampone A.**, Milano. — Flauto "Boehm", sistema Albisi. Anni 3.

**American Electrical N.** e **Mfg.**, Berlino. — Apparecchio indicatore dell'ora. Anni 3.

**Asam W.**, Murnau. — Processo per registrare e riprodurre i suoni. Anni 6.

**Bacigalupi A. E.**, Genova. — Applicazione della celluloide per la produzione dei dischi per grafofoni e macchine parlanti. Anno 1.

**Balzar G.**, Milano. — Contatore tascabile per le spese. Anni 2.

**Barbagelata A.**, Milano. — Disposizione per la misura della potenza meccanica sviluppata dai motori elettrici. Anno 1.

**Billi A.**, Spezia. — Nuovo sistema di caricamento per orologi tascabili. Anni 3.

**Bordier M.**, La Rochelle. — Autoindicateur des places. Anno 1.

**Borra G.**, Ivrea. — Congegno automatico pel cambiamento delle ore a mezzo di quadrante mobile. Anni 3.

**Brambilla G.**, Milano. — Disposizione per rendere inerte il conduttore aereo delle linee tramviarie, o trolley aereo, all'atto della rottura del conduttore stesso in qualsiasi punto. Anno 1.

**Brée T.**, Vienna. — Innovazione ai grammofoni per la condotta di una punta scrivente. Anni 6.

**Bruno C.**, Torino. — Processo per fabbricare elettrodi per accumulatori elettrici ed elettrodi con esso ottenuti. Anni 3.

**Bucquet O.** e **Blieck A.**, Bruxelles. — Dispositif s'appliquant aux machines parlantes à cilindre pour permettre l'emploi des disques ou plaques sur ces machines. Anno 1.

**Calame L. C.**, Bienne. — Niveau d'eau. Anno 1.

**Campos G.**, Genova. — Sistema di distribuzione dell'ora, colle oscillazioni elettriche. Anno 1.

**Carruthers J. A.**, Victoria (Australia). — Innovazione negli orologi ed altri apparecchi per segnare il tempo, azionati e regolati dall'elettricità. Anni 6.

Detto. — Orologio mosso e regolato dall'elettricità. Anni 6.

**Cerebotani L.** e **Silbermann A.**, Berlino. — Autotélémété orographe. Anno 1.

**Clerico S.**, Milano. — Misuratore cadometrico per misurare colla miglior precisione la capacità di una botta. Anno 1.

**Conning H. A.**, Toronto. — Macchine pesatrici autom. Anni 1.

**Connon A. A.**, Ealing. — Perfezionamenti ai telescopi di Galileo. Anni 15.

**Décor P. L. A.**, Parigi. — Baromètre à colonne horizontale formant réservoir à niveau constant. Anni 6.

**De Courten G. E.**, Milano. — Polimoltiplicatore ad indice mobile, ossia tabella per eseguire moltiplicazioni. Anni 2.

Detto. — Polimoltiplicatore ad indice multiplo. Anno 1.

**Défontaine P. A.**, Parigi. — Perfectionnements apportés aux appareils à compter les objets ou les points de jeux. Anni 3.

**De Giacomi G.** e **Racca G.**, Bologna. — Meccanismo per ottenere l'espressione automatica dei coloriti musicali nei piani melodici. A. 3.

**Dettmar G.**, Francoforte s/M. — Apparecchio per l'esame dei materiali lubrificanti. Anni 15.

**Dominione G.**, Genova. — Anemodinamometro. Anni 3.

**Elektricitäts Actien G. W. Lahmeyer & C.**, Francoforte s/M. — Processo per la misurazione della velocità, del numero dei giri, ecc. Anni 15.

**Ellis A. J.**, Londra. — Perfezionamenti dei congegni regolatori del fornimento di nastri. Anni 6.

**Fabiani P.** di **F.**, Genova. — Apparecchio automatico per far descrivere a tempo determinato un quarto di giro a qualsiasi perno rubinetto od interruttore elettrico. Anni 3.

**Fantella V.**, Orvieto. — Tripodo da squadra. Anni 2.

**Ferraironi G.**, San Ginesio. — Orologio cosmico. Anni 3.

**Fongaro E.**, Schio. — Limitatore di corrente elettrica e grande scatto denominato " Fongaro. „ Anni 3.

**Forbes G.**, Londra, Westminster. — Longues-vues et jumelles perfectionnées. Anni 6.

**Gallo L.** e la Ditta **Minicucci & Del-Manzo,** Torre del Greco. — Piano-concerto verticale. Anni 10.

**Gell J.**, Londra. — Apparecchio perforatore per uso degli apparecchi telegrafici automatici Wheatstone ed altro scopo. Anni 6.

**Giacchetti B.**, Ancona. — Apparecchio per campionare le stadere a ponte ferroviarie. Anni 2.

**Glöckner O.** e **C.**, Dresda. — Misuratore di velocità. Anni 6.

**Görz C. P.**, Friedenau. — Lunette d'approche à réflecteur combiné à l'objectif et mobile autour d'un axe. Anni 6.

**Gronau F.**, Lipsia. — Istrumento musicale meccanico. Anni 4.

**Guidali G.**, Milano. — Puleggia dinamometrica indicante l'energia occorrente a far funzionare qualsiasi macchina ed utensile. Anno 1.

**Guzzi, Ravizza & C.**, Milano. — Innovazioni nelle macchine parlanti a dischi. Anni 6.

**Haase L.**, Berlino. — Appareil compteur et contròleur. Anni 6.

**Hayem E.**, Parigi. — Appareil à calculer. Anni 6.
**Heimerdinger E.**, Amburgo. — Perfectionnements apportés aux phonographes, notamment aux phonographes jouets. Anno 1.
**Indelicato S. di Santi**, Catania. — Nuovo mandolino 1903. A. 3.
**Lambert B. T.**, Chicago. — Procédé et appareil pour des enregistrements phonographiques. Anni 6.
**Lambert Company**, Chicago. — Dispositif pour la réproduction des cylindres phonographiques. Anni 6.
**Levati E.**, Milano. — Mobile detto "Posta aperta„ per rapide comunicazioni. Anni 1.
**Lhosa T.**, Vienna. — Graphophone à surprises. Anni 6.
**Livi F.**, Prato. — Falsariga prospettica, per eseguire disegni in prospettiva. Anno 1.
**Mayering C.**, Zichyfalva. — Procédé de fabrication de lentilles à liquide pour l'optique et autres applications. Anni 6.
**Melkonian Takvor K.**, Costantinopoli. — Horloge parlante. Anni 6.
**Mniszewski A.**, Düsseldorf. — Caisse de contrôle. Anni 9.
**Molteni L. G.**, Milano. — Sirena centrifuga. Anno 1.
**National Phonograph Company**, Orange (S. U. A). — Cylindres vierges ou enregistrés, pour phonographes, et leur procédé de fabrication. Anni 6.
**Nisco A.**, San Giorgio la Montagna. — Dispositivo per ottenere la visione a distanza per mezzo dell'elettricità. Anno 1.
**Ochmigen K. G.**, Schänitz. — Orologio a caricamento autom. A. 6.
**Pedrotti G.**, Firenze. — Sottorgonio, strumento per la divisione degli angoli. Anni 3.
**Peterson J. A.** e **Kelsey W. F.**, Marsiglia. — Horloge-Réclame. A. 1.
**Pincellotti P.**, Roma. — Macchina per addizionare, detta "il Tachigolista.„ Anno 1.
**Pino G.**, Genova. — Hydroscope pour explorer et photographier le fond de la mer de la surface et pour recouvrir les objets tombés dans le fond. Anno 1.
**Rampone Egidio** e **Alfredo**, Milano. — Perfezionamenti al flauto a chiavi. Anni 3.
**Ribard E.**, Parigi. — Perfectionnements aux formes extérieures de verres de binocle. Anni 3.
**Rosati T.**, Firenze. — Cavi pel trasporto di energia elettrica, sistema Rosati. Anni 3.
**Rosencrantz J. B. & Langon R. H.**, Chicago. — Perfectionnements aux instruments à accorder les pianos et les orgues. Anno 1.
**Saint L. Computing Cy.**, Saint-Louis. — Macchina calcolatrice. A. 6.
**Scarzanella G.** e **Assirelli A.**, Genova. — Apparecchio automatico distributore di stampati. Anni 3.
**Schaeffer** e **Budenberg G.**, Magdeburg-Buckau. — Dispositif protecteur pour les tubes des manomètres. Anni 6.
**Scialpi G.**, Taranto. — Applicazione della legge di variazione della forza elettromotrice. Anni 3.
**Senger E.**, Berlino. — Imboccatura per portavoci, megafoni e simili, con estensione per introduzione del naso. Anno 1.

**Sgherlino G.**, Torino. — Orologio a settore di circolo con ritorno automatico delle sfere. Anni 3.

**Sielaff M.**, Berlino. — Appareil à débiter des timbres-postes. A. 6.

**Siemens** e **Halske**, Berlino. — Smorzamento ad aria per le lancette oscillanti dei dispositivi indicatori. Anni 6.

**Submarine Signal Company**, Waterville (Maine e Boston). — Perfectionnements apportés aux appareils destinés à produire des vibrations sonores dans l'eau. Anni 6.

**Telegrafonen Patent Poulsen Aktieselskabet**, Copenhagen. — Dispositivo per ricevere e per conservare per un certo tempo notizie, segnali e simili. Anni 15.

**Turinelli G.**, Milano. — Contatore a ruote cilindriche con messa a zero automatica. Anni 2.

Detto. — Tassatore oro-kilometrico "Turinelli e C.„ per vetture pubbliche. Anni 2.

**Uytenbogaart I. W. H.**, Utrecht. — Horloge électrique secondaire. Anni 6.

**Vereinigte Uhrenfabriken von Gebrüder Junghaus** und **Thomas Haller A. G.**, Schramberg. — Sveglia a più campanelli. Anno 1.

Dette. — Pendule à déclanchement automatique. Anno 1.

Dette. — Nouveau mode de construction aux reveils. Anno 1.

Dette. — Modo per fabbricare orologi montati in legno e scomponibili a scopo istruttivo. Anno 1.

**Viglino A.**, Napoli. — Pila Omegna, sistema "Viglino„. Anno 1.

**Von Baussnern E.**, Vienna. — Sordino per piano-forti. Anno 1.

**Von Bezard J.**, Neusohl. — Boussole dioptrique de campagne. A. 6.

**Warner and Swasey Company**, Cleveland, Ohio (S. U. A.). — Système perfectionné de télémètre de dépression. Anni 6.

**Werner C.**, Willingen. — Cavalletto per fissare i movimenti di orologeria. Anni 6.

**Westinghouse El. Cy. Ld.**, Londra. — Perfezionamenti nei sistemi di regolazione per motori elettrici. Anni 15.

**Weston E.**, Newark, e **Benecke A. O.**, Valisburg. — Dynamomètres indicateurs et enregistreurs. Anni 6.

**Wünnenberg E.**, Colonia. — Pedale sussidiario per strumenti a tasti. Anno 1.

**Zeiss C.**, Jena. — Objectif corrigé de l'astigmatisme et des aberrations de sphéricité et de réfrangibilité composé de quatre lentilles divisées en deux groupes par le diaphragme. Anni 6.

## XI. — *Armi e materiali da guerra, da caccia e da pesca.*

**Aktiebolaget Stockholms Vaffenfabrik**, Stoccolma. — Dispositif pour les armes à feu automatiques. Anno 1.

**Auto-Electric Rifle and Target Company Limited**, Londra. — Perfezionamenti negli apparecchi di tiro a bersaglio automatico. A. 6.

Detta. — Perfezionamenti negli apparacchi di tiro a bersaglio e simili in cui non si adoperano proiettili. Anni 6.

**Basilon R.**, Napoli. — Congegni di sicurezza per fucili da caccia, ecc. Anno 1.

**Basilon R. M.**, Brescia. — Congegni di sicurezza per fucili da caccia e da tiro al piccione. Anno 1.

**Benedetti E.**, Roma. — Corazza per resistere ai colpi di proiettili. A. 1.

**Bernhuber L.**, Vienna. — Nouvelle giberne et autres sacs du même genre, et procédé de fabrication. Anni 6.

**Bliss Company**, Brooklyn, New-York (S. U. A.). — Sistema di propulsione delle torpedini automobili. Anni 6.

**Boffola G.**, Savona. — Meccanismo per fucile da caccia a retrocarica. Anni 5.

**Borchart Hugo**, Berlino. — Pistolet à répétition activé par le recul. Anno 1.

**Brighenti P.**, Bologna. — Innesco ad effetto di fuoco centrale e diretto. Anni 5.

**Cei Rigotti M.**, **Milano**. — Fucile automatico per sottrazione di gas, sistema "Cei-Rigotti". Anni 9.

**Corvetto C.**, Torino. — Congegno di sicurezza per spolette di proietti a bocchino anteriore e per proietti a bocchino posteriore. A. 15.

**Dicht H.**, Lemberg. — Tenda-Mantello. Anno 1.

**Dobelli N.**, Milano. — Fucile ad una e due canne per caccia. A. 2.

**Electric Boat Company**, Manhattan (New-York). — Perfezionamenti relativi alle navi sottomarine e altre navi da guerra e specialmente a quelle portanti torpedini. Anni 3.

**Elliott I. R.**, Kansas City (S. U. A.). — Perfectionnements aux armes à feu. Anni 6.

**Firth-Sterling Steel Company,** Pittsburg (S. U. A.). — Chapeau pour proiectiles. Anni 6.

**Fuhrer J.**, Vienna. — Amorce ou detonateur de proiectile. A. 1.

**Genna M.**, Perugia. — Zaino scomponibile per uso militare. A. 3.

**Ghenea T.**, Bucarest. — Dispositif de mire pour pièces d'artillerie. Anni 15.

**Glisenti F.**, Garcina. — Spoletta per granate. Anni 6.

**Görz C. P.**, Friedenau. — Hausse à lunette d'aproche pour pièces d'artillerie. Anni 6.

**Hirtenberger Patronen Zündhütchen** und **Metallwaaren Fabrik** vormals **Keller & C.**, Hirtenberg. — Dispositif pour le tir en chambre aux moyen d'armes à feu usuelles. Anni 6.

Detta. — Dispositif pour le tir en chambre aux moyen d'armes à feu usuelles. Anni 6.

**Hotchkiss Ordnance C. L.**, Londra. — Canon automatique. Anni 6.

**Kaselowsky E.**, Berlino. — Timone per torpedini. Anno 1.

**Krupp F.**, Essen s/Ruhr (Germania). — Affût avec porte bouche à feu oscillant pour pièces d'artillerie. Anni 15.

Detto. — Dispositif régulateur du mouvement d'avances dans les freins hydrauliques pour pièces d'artillerie dans lesquels le liquide passe d'une face du piston à l'autre. Anni 15.

Detto. — Pièces d'artillerie montée sur roues et avec recul de bouche à feu sur l'affût. Anni 15.

Detto. — Porte-canon pour canons à tourillon vertical. Anni 15.
Detto. — Procédé de transport des pièces d'artillerie de gros calibre montées sur roues et à recul de la bouche à feu sur l'affût. A. 15.
Detto. — Projectiles de charge pour obus à mitraille. Anni 15.
Detto. — Dispositif de mise de feu pour pièces d'artillerie, à butée mobile pour le ressort du percuteur et à tir répété. Anni 15.
Detto. — Voiture de transport pour pièces d'artillerie de gros calibre. Anni 15.
Detto. — Dispositif régulateur du mouvement d'avance dans les freins hydrauliques pour pièces d'artillerie. Anni 15.
Detto. — Fusée à percussion pour obus brisants. Anni 15.
**Johnson E. M.**, New-York. — Perfezionamenti nei proietti. A. 1.
**Kurth C.**, Magdeburg. — Cartuccia da fucile. Anni 6.
**Lombard E.**, Torino. — Bersaglio automatico. Anno 1.
**Luciani J.**, Parigi. — Dispositif destiné à préserver l'âme des bouches à feu et armes quelconques des érosions occasionnées par la déflagration de la poudre dans l'âme. Anni 6.
**Mauser Waffenfabrik**, Oberndorf s/Neckar. — Chien avec arrêt et protecteur contre les gaz pour fusils à fermeture à cylindre. A. 1.
Detta. — Paquet de cartouches pour le magasin des fusils. Anno 1.
Detta. — Disposition de magasin pour armes à obturateur cylindrique. Anno 1.
Detta. — Chargeur par le recul avec canon mobile. Anno 1.
Detta. — Arme à feu à répétition activée par le recul et pourvue d'un canon mobile dans laquelle se produit un verrouillage de la fermeture. Anni 6.
Detta. — Dispositions de magasin pour armes à obturateur cylindrique. Anno 1.
**Mautner L. J.**, Vienna Dispositif de tir électrique pour canons de marine. Anni 6.
**Mellshom C. G.**, Londra. — Innovazioni nelle artiglierie a tiro rapido ed altre artiglierie a retro-carica. Anni 3.
**Müller B.**, Winterthur. — Arme à feu automatique. Anni 6.
**Odkolet von Augezd A.**, Vienna. — Verrou d'accouplement. A. 6.
**Peddie Rifle Sight Company**, Montréal. — Perfezionamenti negli alzi o mire dei fucili. Anni 6.
**Perez G.**, Verona. — Nuova lama di sciabola da scherma. A. 2.
**Perry B. F., F. L.** e **A. B.**, Grand-Junction (Colorado). — Perfectionnement aux armes à feu. Anni 15.
Detti. — Système de baïonette. Anni 15.
**Rheinische Metallwaaren** und **Maschinenfabrik**, Düsseldorf-Durendorf. — Obus. Anni 15.
**Reinische Metalwaaren** und **Maschinenfabrik Abteilung Sömmerda**, Sömmerda. — Fusée à simple ou à double effet pour obus à charge brisante dans laquelle le détonateur est relié solidement au corps de la fusée. Anni 6.
※ **Rossi V.** di **C.**, Diano Borello. — Apparecchio di sicurezza per fucili, pistole, ecc. Anno 1.

**Schaeffer J.**, Essen s/R. — Freno pneumatico per veicoli e per impedire il rinculo dei cannoni. Anno 1.

**Schouboe J. T. S.**, Rungsted. — Mécanisme de recul pour les pistolets automatiques à canon fixe. Anni 6.

**Spacciani R.**, Venezia. — Borraccia di vetro rivestita di sughero, specialmente destinata per usi militari. Anni 5.

**Sporrong C. A.**, Stoccolma. — Appareil pour l'instruction du tir. Anno 1.

**Stokes A. P.**, New-York. — Perfectionnements apportés aux batteries flottantes à l'usage de la marine. Anni 6.

**Tabler J.**, Washington (S. U. A.). — Cinghia reggimantello. A. 1.

**Urrutia y Motta D. J.**, Getafe. — Bersaglio elettrico oscillante per il tiro con armi da fuoco portatili. Anno 1.

**Verzocchi A.**, Bologna. — Pistola automatica a leva. Anni 3.

**Vickers Sons & Maxim, Limited**, Londra. — Perfectionnements aux mécanismes de culasse. Anni 15.

Detta. — Innovazioni negli affusti d'artiglieria. Anni 3.

**Von Alemann F.**, Vienna. — Hauste pour armes à feu de tout genre. Anni 3.

**Wicks J.**, Eser. — Perfectionnements aux appareils servant à couler les projectiles pour petites armes à feu. Anni 15.

**Zinn J.**, Copenhagen. — Bèches de fantassin pouvant être assemblées de manière à former un bouclier ou une cuirasse. A. 6.

## XII. — *Chirurgia, terapia, igiene e mezzi di protezione contro gli incendi ed altri infortuni.*

**Adams A. A. & Sprinborn E.**, Londra. — Dispositivo per depurare le acque di fognatura ed altre acque residue. Anni 15.

**Arnone L. fu V.**, Pisa. — Forno elettrico "Arnone„ per fondere i denti e le porcellane ad uso dentistico. Anni 2.

**Baur Moritz**, Vienna. — Nouvel emplâtre et son procédé de fabrication. Anni 6.

**Bertini E.**, Milano. — Processo ed apparecchio per impedire gli accidenti derivanti dall'imperfetto funzionamento delle stufe ed altri apparecchi di riscaldamento. Anni 2.

**Billet F.**, Marly, presso Valenciennes. — Perfectionnements dans les procédés et moyens d'assainir les locaux habités. Anni 6.

**Billon J.**, Ginevra. — Lit à transformations avec sommier articulé pour malades. Anno 1.

**Bologna E.**, Genova. — Fontana autoclave, o a chiusura autom. A. 3.

**Borsani C.**, Milano. — Carta igienica per gabinetto di decenza, serviente anche di copri sedile. Anni 3.

**Bougleux E.**, Pisa. — Nuovo pozzo ad aspirazione. Anni 6.

**Brocco G.**, (Senior) Torino. — Fascia o cintura pelvica. Anni 3.

**Chiaventone U.**, Milano. — Ipodermo endoangio clisma per le applicazioni d'urgenza di soluzioni fisiologiche saline sotto-cute e nei vasi. Anni 2.

**Colella R. fu A.**, Napoli. — Isolatore per agevolare la conservazione dei cadaveri nelle casse. Anno 1.

**Compagnie des récipients et lampes inexplosibles**, Parigi. — Ajutage de remplissage et de vidange assurant l'inexplosibilité des récipients de toute nature contenant des liquides volatils et inflammables. Anni 15.

**Couradi L. J.**, Barmen (Germania). — Dispositivo igienico per sedili da cesso. Anno 1.

**Continentale G. für C. I. m. b. H.**, Berlino. — Estintore, ossia apparecchio automatico per lo spegnimento chimico del fuoco. A. 6.

**Corradino G.** di **P.** e **Occhipinti P.** di **Giuseppe**, Palermo. — Avvisatore automatico degli incendi. Anno 1.

**Da Nova Hanneh.**, Milano. — Processo di sicurezza contro gli incendi. Anni 3.

**Engelbreth Christoffer.** Copenhagen. — Perfectionnements aux seringues pour injections. Anni 6.

**Engels W.**, Amburgo. — Articulation pour membres artificiels. Anni 6.

**Ferraris A.**, Torino. — Sputacchiera a griglia scomponibile con stecche longitudinali a forma di scalpello. Anni 3.

**Fiedler R.**, Berlino. — Attrezzo di ginnastica. Anno 1.

**Fulla Cy. F. hygienischer Artikel G. m. b. H.**, Berlino. — Perfezionamenti nelle fascie per ferite. Anni 6.

**Gaiser A.**, Oberndorf. — Dispositif pour soulever et transporter les malades. Anni 6.

**Gelli G.**, Firenze. — Fascia igienica perpetua per la mestruazione, per le perdite in bianco, per la incontinenza d'orina e per le malattie femminili esterne. Anni 2.

**Ghirelli A.**, Parigi. — Procédé et appareil pour la désinfection des locaux par l'aldéhyde formique à l'état gazeux. Anno 1.

**Giannoli Alberto** e **Moleschott Carlo**, Roma. — Lavature e disinfezione a vapore. Anni 6.

**Gironetti G.**, Torino. — Sistema di autosollevamento per partorienti ed altri ammalati. Anni 3.

**Golfieri A.**, Milano. — Pappalatte o mungitore apparecchio per l'estrazione del latte della donna puerpera o lattante. Anni 3.

**Günther Clemens**, Dresda. — Apparecchio per proteggere la faccia agli automobilisti. Anno 1.

**Hastung T.**, Melle (Annover). — Fiammifero profumato e disinfettante. Anno 1.

**Hipwood G.**, Laconia. — Perfectionnements apportés aux défenses pour tramways et véhicules analogues. Anni 3.

**Invernizzi E.**, Roma. — Nuova pinza per togliere e raddrizzare i punti per la sutura metallica della pelle. Anno 1.

**Kaniz Th.**, Bad Reichenhall. — Processo ed apparecchio per utilizzare sostanze solide sublimabili immediatamente a scopo di inalazioni. Anno 1.

**Karnichi M.**, Varsavia. — Dispositivo per la salvezza dei sepolti vivi. Anni 5.

**Kuckhoff J.**, Essen. — Letto per malati con la parte anteriore (da piedi) divisa in due pezzi mobili. Anno 1.
**Livi V.**, Prato. — Nuovo estintore ad acido carbonico liquido od altro gas compresso, sistema “ Livi „. Anni 6.
**Lutz F.**, Lipsia. — Pigliamosche con nastro asciutto che passa attraverso una materia vischiosa. Anno 1.
**Maldés F.**, Montpellier. — Sterilizzatore “ Maldés. „ Anno 1.
**Manzini G.**, Cagliari. — Tenaglia universale “Manzini„ forma revolver a branche rotabili per estirpazione di denti e di radici con siringa automatica per l'anestesia locale. Anni 6.
**Maschké S.**, Berlino. — Dispositivo per asportare l'immondezza dalle case senza levare polvere. Anno 1.
**Maugy F.**, Lione. — Masque protecteur à l'usage des sapeurs pompiers sauveteurs, ecc., évitant l'asphysie dans les incendies. Anni 6.
**Müller E. K.**, Zurigo. — Appareil vibrateur électro-magnétique. Anni 6.
**Müller G.**, Mülhausen. — Procédé pour détruire les insectes. A. 1.
**Neupert O. N.**, Vienna. — Apparecchio per la inalazione dell'ossigeno. A. 3.
**Nickel & C.**, Cassel. — Seringue à injection. Anni 6.
**Pasqualis G.**, Torino. — Nuovo sistema di disinfezione delle acque potabili. Anni 3.
**Podwinetz I.**, Lugos. — Innovazione alle sputacchiere. Anno 1.
**Profumo E.**, Genova. — Bocca di incendio. — Anni 3.
**Rice W. S.**, Adama (New-York). — Perfezionamenti nei brachieri, ossia cinti erniari. Anni 6.
**Saenger Moritz.**, Magdeburg. — Application servant à saturer l'air des habitations et sourtout à saturer directement l'air d'inhalation des composants volatils de substances s'évaporant avec plus ou moins de facilité. Anno 1.
**Sartori G.**, Berlino. — Dispositif de massage marchant par l'air comprimé. Anni 5.
**Sauche H.**, New-York. — Moyens pour utiliser les forces dynamiques ou la force d'induction des matières et appareil y rélatif. Anni 6.
**Schisgal D.**, Parigi. — Bretelles pour prévenir les déformations du corps et les deviations de l'épine dorsale et des omoplates. A. 6.
**Schliephakc F.**, Berlino. — Persiana da finestra servente da apparecchio di salvataggio. Anni 6.
**Schneider R.**, Berlino. — Processo ed apparecchio per disinfezione. Anni 6.
**Schoeller C.**, Parigi. — Désagrégateur mélangeur pour gadoues. Anni 6.
**Schweikhardt A.**, Tuttlingen. — Impugnatura con dispositivo d'arresto per istrumenti chirurgici. Anni 6.
**Shenton G.**, Londra. — Perfectionnement dans les appareils pour enlever les dépôts de poussière. Anni 6.
**Siemens & Halske A. G.**, Charlottenburg. — Vètement perfectionné

pour mettre le corps à l'abri des courants électriques de hauts voltages. Anno 1.

Detti. — Vêtement perfectionné pour mettre le corps à l'abri des courants électriques de hauts voltages. Anno 1.

Detti, Berlino. — Vestiario protettore contro le correnti elettriche ad alto voltaggio. Anni 15.

**Simonetti E.**, Genova. — Cancelletto articolato a cannocchiale. A. 3.

**Sonnen H.**, Recklinghausen. — Apparecchio per disinfettare ed asciugare i capelli. Anno 1.

**Stove Alfred E.**, Londra. — Perfezionamenti nei raccordi per tubi da incendi. Anni 12.

**Thea E.**, Roma. — Apparecchio polverizzatore di liquidi antisettici per mezzo del vapore sotto pressione. Anno 1.

**Tursini G.**, Civitavecchia. — Sterilizzatrice a tre usi. Anni 2.

**Von Orth L.**, Berlino. — Procédé destiné à la production de bains de lumière. Anni 6.

**Vorwerk B.**, Berlino. — Processo per fabbricare la polvere per spegnere il fuoco. Anno 1.

Detto. — Apparecchio spanditore per spegnere il fuoco. A. 1.

**Wade E** e **Smith F.**, Milano. — Nebulizzatore "Globe„. Anno 1.

**Weck J., Gesellschaft mit besckränkter Haftung,** Oeflingen Baden. — Perfezionamenti negli apparecchi sterilizzatori. Anni 6.

**Zalarski W.**, Vienna. — Procédé et neutralisation de produits de putréfaction des cadavres enfermés dans des cercueils. Anni 6.

**Zurru N.**, Gounosfanadiga. — Mutande a muscoli artificiali. A. 7.

**Zwiebel J.**, Neu-Ulm. — Baignoire pour traitement hydro-électrique. Anni 6.

## XIII. — *Costruzioni stradali e civili e opere idrauliche.*

**Acquadro P.**, Torino. — Perfezionamenti nei filtri per acqua sotto pressione. Anni 3.

**Alemagna E.**, Milano. — Porta apribile tanto sul lato destro che sul sinistro. Anno 1.

**Ambrosini P.**, Acerra. — Dispositivo con parate a fondo orizzontale nei fossi delle strade declive a scopo di trattenere le acque piovane. Anno 1.

**Auerbach R.**, Saalfeld. — Orinatoio per signore. Anni 6.

**Baratta F.**, Spezia. — Indicatore a distanza di livelli d'acqua. A. 2.

**Battaglia G.**, Napoli. — Cesso inodoro con valvola automatica. A. 1.

**Beretta L.**, Milano. — Gruppo di valvole speciali per il caricamento automatico delle latrine a cacciata d'acqua. Anni 3.

**Bianchi B.**, Milano. — Innovazioni nei pavimenti formati con tavolette di legno asfaltato e posate sull'asfalto. Anni 3.

**Billotti G.**, Torino. — Palo di cemento armato vuoto internamente. Anni 6.

**Bitner Harry**, Beruyn (S. U. A.). — Perfectionnements aux dispositifs de connexion pour portes à coulisses. Anni 6.

**Blanc J.**, Château-Renaud. — Nouveau système en ciment armé dit " Poutre-Dalle „. Anni 6.

**Bocciarelli G.**, Lanzo Torinese. — Costruzioni in cemento armato e simili. Anni 3.

**Bollinger H.**, Milano. — Strutture razionali in ferro per la formazione di travi armate in calcestruzzo di uniforme resistenza. Anni 16.

**Brizard J.**, Lione. — Noveau robinet à débit limité pour distribution d'eau. Anni 6.

**Brousse E.**, Villeurbanne (Francia). — Système de pavement. A. 6.

**Brown Hoisting Machinery Company**, Cleveland, Ohio (S. U. A.). — Colonne, ecc., di cemento armato. Anni 6.

**Bruno S.**, Sampierdarena. — Tubi in cemento armato. Processo e macchina per la fabbricazione degli stessi. Anni 3.

**Busachi E.** di **G.**, Oristano e **Veraci P. G.**, Firenze. — Misuratore di liquidi. Anno 1.

**Cantù P.**, Varese. — Pavimento in legno armato. Anni 3.

**Caveglia C.**, Roma. — Nuovo sistema di composizione di cemento armato per solai e per travi. Anno 1.

**Cerrano A.** di **G.**, Casale Monferrato. — Travisolaio con pavimento annesso trasportabili, in calcestruzzo armato. Anni 3.

**Chini G.**, Milano. — Armatura smontabile per la costruzione di solai in cemento semplice ed armato a camera d'aria. Anni 3.

**Coda C.**, Pisa. — Perfezionamenti negli impianti idraulici per impedire il congelamento delle acque e per altri scopi. Anni 3.

**Corradini I.**, Torino. — Trave-solaio-béton trasportabile. Anni 3.

**Curci G.**, Roma. — Nuovo metodo di condutture in cemento, sistema " Curci „. Anno 1.

**Delbecchi E.** fu **P.**, Torino. — Apparecchio per raccogliere automaticamente le foglie, i fuscelli ed altre simili impurità trasportate dalle acque dei canali industriali. Anni 3.

**Diat A.**, Bruxelles. — Mode d'attache d'incombustible pour vitrerie de forte épaisseur et plus spécialement en verre armé. Anni 6.

**Dierichx J.**, Uccle, presso Bruxelles. — Perfectionnements apportés aux portes et autres dispositifs analogues. Anno 1.

**Eggert H.**, Berlino. — Soffitto massiccio con armature di ferro a effetto graduale. Anni 15.

**Ferraironi G.**, San Genesio. — Macchina bilancino per costruzioni edilizie. Anni 3.

**Ferraris A.**, Torino. — Sifonetto con pozzetto intercettatore, a bicchiere asportabile, per lavandini, ecc. Anni 3.

**Ferria G. G.**, Torino. — Costruzioni in ferro e muratura, sistema " Ferria ing. G. G. „ per muri ordinari e di sostegno, per consolidamento di frane, ponti, cupole, dighe, vasche, serbatoi, ecc. A. 6.

**Frazzi F.**, Cremona. — Copriferro speciale per soffitto a camera d'aria senza riempimento sul tavellone. Anni 6.

Detto. — Coprilegno con incavo per rivestimenti con materiale di terra cotta o di altra sostanza della facciata inferiore dei soffitti e dei tetti. Anni 6.

**Funke E.**, New-York. — Perfectionnements aux plaques d'encoignures sanitaires. Anni 6.

**General L. Prism Company, Limited**, Londra. — Procédé pour établir les motures pour tuiles. Anni 9.

**Ghilardi S. & C.**, Palermo. — Masselli Conigliaro per marciapiedi. Anni 5.

**Gorman W. A.**, Londra. — Apparecchio completo da palombaro. Anni 3.

**Grimm R.**, Vienna. — Système de poutre en bêton armé. Anni 6.

**Hennebique F.**, Parigi. — Pieux, pilotis et palplanches en bêton de ciment armé. Anni 6.

**Hetzer O.**, Weimar. — Travicello cavo in legno per pavimenti con circolazione d'aria. Anno 1.

Detto. — Planchers. Anno 1.

**Jacopetti A.**, Napoli. — Apparecchio automatico di efflusso per latrine e sifoni plurimi. Anni 5.

**Joly H.**, Wittemberg. — Nouveau système de poutre à treilles. Anno 1.

**Knop C. E.**, Detroit. — Perfectionnements dans les dispositifs pour grimper aux cordes. Anni 3.

**Koch A.**, Osnabrück. — Appareil de chasse pour water closets. Anno 1.

**Kolster H.**, Altona. — Cassetta sciacquatoio a sifone. Anni 6.

**Krebs J.**, Manneim. — Sifone munito di corda automatica per ovviare alle innondazioni. Anno 1.

**Kulhanek J.**, Praga. — Nouveau mode de construction de murs. Anni 6.

Detto. — Nouveau mode d'établissement de murs de constrctions provisoires, impermanentes ou permanentes. Anni 6.

Detto. — Mode perfectionné de constructions d'escaliers. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements aux constrútions métalliques. Anni 6.

**Leonardi F.**, Cotrone. — Nuovo sistema di armamento provvisorio per la costruzione dei solai in cemento armato. Anni 3.

**Lorenzini D.**, Genova. — Apparecchio per aprire e chiudere le persiane, i loro sportellini ed altri infissi all'interno. Anni 3.

**Lübben J. T.**, Itzehoe. — Dispositivo per rendere impermeabili i tetti o tegole. Anni 6.

**Lugino A.**, Charlottenburg. — Processo e dispositivo per fabbricare pareti. Anno 1.

**Luxsche Industriewerke A. G.**, Ludwigshafen. — Compteur à eau. Anni 6.

Detta. — Robinet à vis avec compteur à eau. Anni 6.

**Macciachini A.**, Milano. — Armamento completivo in forma di gabbia a spirale, da inserirsi in qualsiasi opera di calcestruzzo armato, per aumetare la duttilità e la resistenza. Anni 3.

**Madile F.**, Klagenfurt. — Nouveau système de planchers. Anni 6.

**Mariani B.**, Milano. — Camini in cemento. Anni 3.

**Massardo C.**, Genova. — Nuovo sistema per la costruzione dei soffitti col mezzo di piastre in gesso. Anni 2.

**Meinecke C.**, Amburgo. — Appareil pour étendre des couches de peinture sur plafonds. Anno 1.
**Meyer G.**, Zurigo. — Système de jalousie. Anni 6.
**Mingazzi S.**, Bologna. — Ponte scomponibile a scorsoio. Anni 6.
**Möleus T.**, Berlino. — Pali di calcestruzzo armato per fondazioni. Anno 1.
**Möller Cai Bram Sophus**, Aalborg. — Perfectionnements apportés aux serrures. Anni 6.
**Mona A.** e **Radice E.**, Milano. — Nuovo tipo di soffitto in cemento armato. Anni 3.
**Müller H.**, Niederhäslich. — Dispositivo regolatore riduttore della pressione per condutture tubolari. Anno 1.
**Oriani D.**, Milano. — Rivestimento con rete metallica per soffitto. Anni 3.
**Pagnon F.**, Coluire. — Baguettes et moulures en verre dites antimicrobiennes ou higiéniques. Anni 6.
**Pasca F.**, Lyon. — Compteur d'eau. Anni 6.
**Perelli C.**, Milano. — Cassetta per cesso denominata "La Preferita". Anni 4.
**Philippi C.** e **Maurer H.**, Monaco di Baviera. — Ganghero a lubrificazione continua. Anni 6.
**Pluker J.**, Filadelfia. — Gabbie incombustibili per ascensori. A. 15.
**Porta D.** e **Caudera P.**, Ciriè. — Stritolatore o frangi pietre per la produzione di ghiaia spaccata. Anni 2.
**Pozzi E.**, Milano. — Innovazione nelle chiusure dette a cariglione per serramenti da finestra e simili. Anni 3.
**Preti L.**, Milano. — Pavimentazione idrofuga "Salus". Anni 3.
**Raffit** e **Bosc**, Bezières (Hérault). — Hourdis pour planchers, en poteries creuses combinées. Anni 6.
**Raymond Concrete Pile Company**, Chicago. — Procédé pour produire les colonnes de béton à servir comme pilotis. Anni 6.
Detta. — Pilotis perfectionnés pour fondations. Anni 6.
**Reiss E.**, Düsseldorf. — Finestra disposta a persiana. Anno 1.
**Rosenheim C.**, Bruxelles. — Appareil de fermeture pour vasistas. Anni 6.
**Sacchi M.**, Torino. — Trave componibile di cemento armato. A. 15.
**Salbioni L.**, Ferrara. — Porta meccanica. Anni 3.
**Schouboe Niels C.**, Copenhagen. — Innovazioni nelle traverse di calcestruzzo. Anni 6.
**Schveitzer F.**, Düsseldorf. — Nouveau procédé pour construire les plafonds et les cloisons. Anni 5.
**Schwarze A.**, Bielefeld. — Porte en metal. Anno 1.
**Serravalle G.**, Messina. — Contatore d'acqua. Anno 1.
**Stabilimento Ceramico Ellena**, Genova. — Soffitto ceramico a struttura isolante. Anno 1.
**Stigler A.**, Milano. — Dispositif de mise en marche pour la tige de commande des ascenseurs hydrauliques à commande électrique. A. 6.
Detto. — Frein à commande électrique pour ascenseurs électriques. Anni 6.

**Taylor J.**, Manchester. — Porta incombustibile a chiusura automatica. Anni 3.

**Terranova-Industrie C. A. K.** e **S.**, Monaco di Baviera. — Soffitto piano di mattoni vuoti. Anni 15.

**Tolini G.**, Luino (Como). — Sostituzione delle carrucole di guida delle persiane, porte ed imposte a scorrimento in generale, mediante cuscinetto di guida e pallottole. Anni 6.

**Uhland E.**, Friedrichshafen. — Water-closet à siège relevable. A. 15.

**Vanzetti C.**, Milano. — Fontanella per bere a zampillo ascendente con disposizioni atte ad evitare inquinamenti. Anni 2.

**Velliscig A.** e **Podresca**, Cividale nel Friuli. — Apriporte elett. A. 3.

**Vial F.**, Fossano e **Muratore A.**, Mondovì Carassone. — Copripozzo di sicurezza o elevatore d'acqua con salterello e indicatore a movimento automatico. Anni 2.

**Vismara B.**, Milano. — Impalcature in cemento armato sistema " Vismara ", senza armature provvisorie di sostegno. Anno 1.

**Voss S.**, Charlottenburg. — Appareil pour la pose de matériaux de construction. Anni 6.

**Wehner H.**, Francoforte s/M. — Valvola a stantuffo differenziale per condotti d'acqua. Anni 13.

**Zaninetti L.**, Milano. — Cavalletto estensibile. Anno 1.

## XIV. — *Materiali laterizi, cementi, calci ed altri materiali da costruzione.*

**Anzolin G.**, San Vito Leguzzano. — Fornace a fuoco continuo sistema " Anzolin " per la cottura dei laterizi. Anno 1.

**Atzeri E.**, Cagliari. — Bilancere di pressione a leve forzate con doppio effetto per la fabbricazione di laterizi. Anni 2.

**Auzeric A.**, Parigi. — Système de lettre lumineuse. Anni 3.

**Ballico G.**, Udine — Processo per la fabbricazione economica della pietra artificiale di sabbia e calce, denominata " Arenolite ". A. 2.

**Barreto V.**, Sennowe Park, Ryburgh. — Perfezionamento nel processo per fabbricare i blocchi di mattoni da costruzione. Anno 1.

**Beau E.**, Parigi. — Système de support pour prise de courant pour douilles des lampes électriques à incandescence ed autres applications. Anni 6.

**Beccaro P.**, Acqui. — Procédé pour étouffer la chaux. Anno 1.

Detto. — Processo per la fabbricazione economica della pietra artificiale di sabbia e calce, denominata " Arenolite ". Anni 13.

**Bühler** (Fratelli), Uzwil. — Installation pour le traitement de l'argile. Anni 6.

**Choquet H.** e **Despature C. A.**, Wez-Macquart. — Briques à ouverture à renflement, se reliant au moyen de clefs à bourrelets. A. 6.

**Deutsche Kunstmarmorwerke**, Colonia. — Procédé de fabrication de marbres artificiels. Anno 1.

**Deutsche Kunst-Sandsteinwerke P. K. A. G.**, Berlino. — Processo per laterizi di silicati di calce. Anno 1

**Eaton E.**, Londra. — Perfezionamenti nel processo e relativi apparecchi per la manifattura dei mattoni. Anno 1.

**Ferguson J. e G. V.**, Wangaratta, Victoria. — Perfectionnements aux machines pour faire des briches ou des briquettes. Anni 3.

**Foerster Otto**, — Schoenbeck. — Voussoir pour la construction des couvertures. Anni 9.

**Ford Lewis Peter**, Westminster. — Moule pour la fabbrication de grands blocs de pierre artificelle. Anni 6.

**Frazzi F.**, Cremona. — Canali in terra cotta ad uno o più scomparti interni. Anni 3.

**Feuerfeste Industrie G. m. b. H.**, Düsseldorf. — Processo per ricoprire superfici di uno strato refrattario. Anni 15.

**Geissler G. Sen. e Geissler G. jr.**, Graz. — Procédé pour la fabrication du ciment. Anni 6.

**Gesly J.**, Liesberg, Berna. — Procédé pour la production de ciments hydrauliques. Anni 6.

**Ghilardi S.**, Milano. — Masselli granitici artificiali per formare il lastricato di strade, scuderie e passaggi di rotabili in genere. A. 3.

**Gonnella Pierre**, Lione. — Preparation pour imitation d'objets d'art. Anno 1.

**Groyan C.**, Bonn. — Procédé de fabrication de pierres artificielles avec la magnésite. Anni 6.

**Hydraulic Brick and Stone C. L.**, Liverpool Lancaster. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei mattoni e pietra artificiale. A. 1.

**Jurschina F.**, Würzburg. — Processo per la fabbricazione di pietre artificiali mediante getto in matrice elastica. Anno 1.

**Korff M.** Hanau. — Nuovo corpo d'illuminazione. Anni 15.

**Kramer H.**, Berna. — Pierre artificielle. Anni 6.

**Manini S.**, Bologna. — Lastre tubolari in cemento compresso per qualunque copertura. Anni 3.

**Micheli** (Fratelli), Piacenza. — Nuovo metodo di produzione di pianelle policrome, ecc., in cemento. — Anni 3.

**Piani E.**, Cagliari. — Tubi in cemento con unioni speciali a cartocci contrapposti. Anni 5.

**Portalupi A.**, Torino. — Nuovo sistema di agglomeramento della silice in mattoni per uso stradale e per costruzione. Anni 3.

**Pugliese G.**, Milano. — Nuovo impasto cementizio legnoso incombustibile. Anni 2.

**Rozier F.**, Raincy. — Procédé et appareil destinés à la fabrication mécanique des tuyaux en béton ou mortier de ciment armé et comprimé. Anni 15.

**Sandri C.**, Monza. — Mattoni ad incastro. Anni 3.

**Spatz H.**, Berlino. — Processo per eliminare l'umidità dalle pareti. Anni 3.

**Steilberg R.**, Charlottenburg. — Becco "Bunsen" a gaz sotto pressione con divisore introdotto nel tubo del becco. Anno 1.

**Thomas Mathieson**, Rowland Wille Hertfordshire. — Perfezionamenti nella fabbricazione di marmo artificiale, dolomite ed altre pietre. Anni 15.

**Trevisan L.**, Villaverla. — Tavellone a doppio dente con scartamento differenziale. Anni 3.

**Vester G. Aktien Ges. Zieg.**, Pforzeim. — Apparecchio per il rivestimento dei filoni di argilla, in parecchi punti e con materiale diverso. Anno 1.

**Von Forell C.**, Amburgo. — Preparation de ciment à laitier. A. 1.

Detto. — Procédé et appareil pour la fabrication de ciment portland. Anno 1.

**Werniche P.**, Eilenburg. — Metodo e apparecchio per il riempimento degli stampi col materiale che deve esser modellato per pressione. Anno 1.

**Wilkinson W. S.**, Baltimora. — Perfectionnements dans la fabrication de blocs, destinés au pavage. Anni 3.

## XV. — *Vetri e ceramiche.*

**Carli G.**, Castelnuovo Garfagnana. — Fabbricazione di terre cotte ad imitazione marmo o legno senza patina, resistenti all'aria aperta e senza verniciatura, sistema "Polvani". Anni 2.

Detto. — Fabbricazione di terre cotte ad imitazione bronzo e ferro, senza patina, resistenti all'aria aperta, sistema "Polvani". A. 2.

**Corti S.**, Milano. — Forno fusorio per vetrerie riscaldato a gaz e con ricuperatore del calore. Anni 6.

**Courmont C.**, Parigi. — Produit nouveau imitant les carreaux ceramiques, faiences et porcelaines artistiques, etc. Anni 6.

**Cristalleria Italiana in generi di illuminazione**, Napoli. — Crogiuoli a travaso per la fusione e lavorazione continua del vetro. Anno 1.

**Lóche F. M.**, New-York. — Appareil pour former l'intérieur d'objets en matière plastique. Anni 6.

Detto. — Procédé pour former l'intérieur d'objets en matiere plastique. Anni 6.

**Mermet F.**, Lione. — Machine à enfiler les perles. Anni 6.

**Saint-Louis Plate Glass Company**, Saint-Louis. — Perfectionnements apportés aux machines à dresser et a polir le verre. Anni 6.

**Severin H.**, Achem. — Machine servant à fabriquer du verre à bouteilles. Anno 1.

Detto. — Machine servant à fabriquer le verre à bouteilles. A. 1.

## XVI. — *Illuminazione.*

**Allaire T.**, Luzerches. — Appareil de produc. de gas acétylène. A. 3.

**Bacher J.**, Villach. — Générateur d'acétylène. Anni 6.

**Ballo G.**, Torino. — Nuovo generatore per gas acetilene con sifone a camera d'aria per evitare la sovraproduzione. Anni 3.

**Bertazzoli P. e Remorino L.**, Genova — Scatola metallica per fiammiferi con coperchio a cerniera senza pernio e a chiusura automatica. Anni 3.

**Blondel A.**, Parigi. — Perfectionnements aux électrodes des lampes à arc. Anni 5.

Detto. — Perfectionnement aux électrodes des lampes à arc et à leurs procédés de fabrication. Anno 1.

Detto. — Lampes à arcs à charbons minéralisés. Anno 1.

**Bouchand-Praceiq E.**, Angoulème. — Récipient transporteur incsplosible à liquide immobilisé. Anni 6.

**Boullier J. A. E. H.**, Parigi. — Procédé pour obtenir des manchons destinés à l'incandescence par le gaz partant des fils de nitrocellulose. Anni 6.

**Botto B. di G.**, Briaglia. — Apparecchio per la produzione automatica del gas acetilene. — Anni 3.

**Bremer U.**, Neheim Westph. — Perfezionamenti alle lampade elettriche ad arco. Anni 2.

**Britsh Thomson-Houston Company,** Londra. — Innovazioni negli elettrodi per la luce ad arco voltaico. Anni 6.

**Carbone T. L.**, Grunewald. — Dispositif à exercer une influence magnetique sur l'arc voltaique des lampes à arc. Anni 6.

Detto. — Système de lampe à arc à électrodes inclinées l'une vers l'autre sous un angle aigu. Anni 6.

**Cayrol J.**, Parigi. — Perfectionnement dans les becs brùleurs. A. 1.

**Celeste I.**, Milano. — Gasogeno per acetilene. Anni 3.

**Chemische Fabrik G. E.**, Francoforte s/M. — Masse chimique inflammable pour allumettes. Anni 15.

**Compagnie anonyme Continentale pour la fabrication des compteurs à gaz et autres appareils,** Parigi. — Système de compteur à gas à grand débit dénommé "Simplex". Anni 13.

**Compagnie pour la fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz,** Paris. — Dispositif perfectionné de siphon nivelleur pour compteur a gaz. — Anni 6.

**Cooper Hewitt Electric Company,** New-York. — Perfezionamenti nelle lampade elettriche a gaz o a vapore. Anni 15.

**Croizat V.**, Torino. — Apparecchio da applicare alle lanterne onde ottenere automaticamente l'accensione e lo spegnim. Anni 3.

**De Bernardi F., Ivrea.** — Apparecchio ad orologeria funzionante automaticamente per l'accensione e lo spegnimento istantaneo dei fanali a gaz. Anni 3.

**De Brouwer J.**, Bruges. — Appareil destiné à charger mécaniquement les cornues à gaz et pouvant s'appliquer à d'autres usages. Anni 15.

**Del Gaudio P.**, Napoli. — Lampadina elettrica che serve ad accumulare in un punto la luce. Anni 2.

**De Matthaè's R.**, Castelvetere Valforte. — Acetilenogeno. Anni 3.

**Dempster R.**, Marietta. — Apparecchio per fabbricare gas di petrolio. Anno 1.

**De Simone F.**, e **Torrusio T.** Napoli. — Spegnitore idrico per candele. Anno 1.

**Dixon R. M.**,East-Orange. — Appar. per illuminaz. a gaz. Anno 1.

**Eitle C.**, Stoccarda. — Macchina per caricare le storte. Anno 1.

**Elsner W.** e **Latta Paul,** Dresda. — **Macchina per illuminare** le fotografie. Anno 1.

“ **Era „ Incandescent Oil Company,** Londra. — Perfectionnement apporté aux lampes à hydro-carbures brùlant au bleu. Anni 6.

**Esché R.,** Arlon. — Procédé pour la fabrication de méches a combustion lente pour veilleuses d'eglises. Anni 6.

**Fontanella P.,** Strona. — Gasometro autoregolabile. Anni 5.

**Gasmesserfabrik Mainz Elster** e **C.,** Magonza. — Vérificateur de l'épuration du gaz d'éclairage. Anni 6.

**Gaze W. H.,** Shepparton Victoria. — Gaz d'éclairage perfectionné et son procédé de fabrication. Anni 3.

**General Electric Company,** Schenectady. — Perfezionamenti nelle lampade elettriche. Anni 15.

**Glaentzer G. W.,** New-York. — .Perfectionnements apportés aux lampes. Anni 6.

**Guastalla C.** — Nuovo gazogeno “ Marte „ per acetilene. Anni 3.

**Haas E.,** Magonza. — Compteur à gaz. Anni 6.

**Hegner I. H.,** Bois-Colombes. — Perfectionnements dans la construction des lampes à incandescence. Anni 6.

**Houbois J.,** Colonia. — Perfectionnements aux montures et réflecteurs pour lampes électriques. Anno 1.

**Houdaille** e **Triquet,** Parigi. — Nouveau dispositif de brùleur à brassage de flamme pour l'éclairage. Anni 6.

**Italienisch-Schweizerische Gas S. G.,** Berlino. — Accensione del gas con la propria azione. Anni 8.

**Lacroix P.,** Tolosa. — Appareil héliogène pour la production du gaz acetylène. Anni 3.

**Landesberg A.** Berlino. — Dispositivo per fissare sulla montatura lampadine elettriche ad incandesc. senza zoccolo. Anni 6.

**Lanza** (F.lli), Torino. — Nouvelle machine pour bougies. A. 3.

**Lapalu E.,** Roma. — Dispositivo di accensione a rampa per becchi a gas. Anno 1.

**Lausdei E.,** Roma. — Gasogeno Trinum. Anni 3.

**Lenze P.,** Düren (Colonia). — Allumeur automatique pour flammes de gaz. Anno 1.

**Létang M P. E.,** Parigi. — Ensemble de moyens et procédés perfectionnés pour produire le gaz acetylène. Anni 9.

**Little G.** e **Graham M ,** Smethwich (Inghil.). — Perfezionamenti agli apparecchi per caricare le storte da gas e simili. Anni 3.

**Mauri P.,** Firenze. — Nuovo candeliere. Anni 3.

**Mewes R.** e **Scharfenberg M. M.,** Berlino. — Procédé et dispositif pour produire la lumière à incandescence par le gaz. Anni 6.

**Mezzetti A.,** Torino. — Apparecchio per l'accensione e spegnimento delle lampade a gas. Anno 1.

**Miaja E. A.,** Valladolid. — Nouveau système de lampe à incandescence pour rendre impossible la soustraction du courant électrique. Anni 15.

**Mo. Elroy James F..** Albany. — Perfezionamenti nei sistemi d'illuminazione elettrica. Anni 6.

**Montella G.**, Cosenza. — Gasometro auto-generatore di sicurezza per acetilene. Anni 3.

**Negro E.**, Torino. — Scatola per fiammiferi. Anno 1.

**Nisco A.** fu **N.**, Napoli. — Dispositivo per misurare l'intensità luminosa di qualunqne sorgente di luce. Anno 1.

**Oesterreichische Gasgühlicht und Elektricitäts Gesellschaft**, Vienna. — Procédé de fabrication des lampes à incandescence. Anni 15.

**Paparoni A.**, Macerata. — Cappello per candele. Anno 1.

Detto. — Candela automatica a stiramento di gomma elast. A. 1.

**Paparoni A.** e **Casadidio S.**, Macerata. — Candela perpetua a contrappeso. Anno 1.

**Papetti R.**, Milano. — Rubinetto accenditore automatico. Anno 1.

**Pärli & Brunsehwler**, Biel. — Apparecchio manovrabile a mano per acetilene. Anno 1.

**Piatti A. C.**, Roma. — Nuovo gas illuminante. Anno 1.

**Picciotto S.**, Palermo. — Gasometro per acetilene.

**Piutti G.** fu **P.**, Udine. — Generatore di gas acetilene denominato " Gasogeno Piutti. „ Anni 2.

**Reid J.**, Londra. — Nuovo e perfezionato illuminante e metodo ed apparecchio per produrlo. Anni 6.

**Rosa R.**, Dogliani. — Valvola per acetilenogeno. Anni 3.

**Rosemayer J.**, Lingen. — Lampade ad arco a combustione lunga. Anni 3.

**Schott** e **Gen.**, Jena. — Verre de lampe avec arrivée d'air sur le coté. Anni 2.

**Schotthmann F, C.**, Randers. — Manchon à incandescence. Anno 1.

**Schott-Snell C.**, Culver Park, Cornwall. — Perfezionamenti negli apparecchi per comprimere gas a scopo d'illuminazione. Anni 12.

**Società Edison per la fabbricazione delle lampade Ing. C. Clerici & C.**, Milano. — Processo per rendere impermeabili ai gas od all'aria l'ossido metallico che si produce alla superficie dei metalli (ferro, nichel) quando vengon adoperati come conduttori attraverso le pareti delle lampade ad incandescenza o di altri apparecchi ove è necessario mantenere un altissimo grado di vuoto. Anni 3.

**Straka G.**, Trieste. — Lampada elettrica con un nucleo speculare faccettato. Anno 1.

**Superior M. C.**, Detroit, Michigan (S. U. A.). — Perfectionnements dans la fabrication des allumettes. Anni 6.

**Tiem W.**, e **Töve Max**, Halle a/S.. — Régulateur pour appareils à carburer l'air. Anni 2.

**Turr Raoul**, Parigi. — Lampe gazogène " La Phébée „. Anni 3.

**Véry H.**, Parigi. — Lettres lumineuses en verre creux avec reflécteurs. Anni 3.

**Vigotti F.**, Piacenza. — Apparecchio per la produzione automatica del gas acetilene. Anni 3.

**Washington G.**, Bruxelles. — Nouveau brûleur pour l'éclairage par incandescence au pétrole. Anni 9.

**Weiblen C.**, Metzingen (Germ.). — Impiego del filo di cellulosa nella fabbricazione di reticelle per lampade ad incandescenza. A. 1.

**Zanetti C**, Catania. — Cerini e fiammiferi fatti con filati di carta. Anno 1.

**Zaninetti L.**, Milano. — Gasogeno ideale a caduta di carburo di calcio. Anno 1.

Detto. — Gasogeno per composti carburici. Anno 1.

## XVII. — *Riscaldamento, ventilazione ed apparecchi di raffreddamento.*

**Affolter C.** e **Welti H.**, Basilea. — Poêle à régulateur automatique de combustion. Anni 6.

**American Stoker Company,** New-York. — Foyer à grille tournante. Anni 6.

**Anzböck J.**, Vienna, e **Basch A.**, Marmoros Szaploucza. — Installation pour la production de gaz par la chaleur perdue des fours de fusion. Anno 1.

**Anzéric A.**, Parigi. — Nouveau système de fourneau à gaz avec four à double feu. Anni 3.

**Battistini O. & C.**, Genova. — "Etnea„. Composizione per diminuire il consumo del carbone. Anno 1.

**Battistini T.**, di **Zenocrate**, Genova. — Sostanza materiale o mistura che in applicazione al combustibile vantaggerà la sua combustione ed aumenterà la sua forza calorica. Anni 3.

**Bauer L.**, **Ebler E.** e **Henninger H.**, Francoforte. — Fornello a muffola con riscaldamento a gaz per ferri da stirare e simili. A. 1.

**Benedetti A.**, Sermide. — Essicatoio ad aria calda a buratto pulitore per cereali. Anni 3.

**Beretta S.**, Roma. — Materia combustibile dal nome "Combustibile Teebar„, la quale produce un gaz ultra potente da servire come forza motrice. Anno 1.

**Bernhard Carl.**, Zurigo. — Fourneau a gaz. Anni 6.

**Boltri G.**, Milano. — Essiccatoio per granoturco, detto "Clarior. Anni 2.

Detto. — Essiccatoio per cereali detto "Ulanda.„ Anni 2.

**Boot H. C.**, Porland Place. — Innovazioni relative all'estrazione della polvere dei tappeti. Anni 15.

**Bowman F. E.**, Manchester. — Perfectionnements apportés aux appareils pour la production du gaz. Anni 6.

**Boyd H.**, Thornton. — Procédé et appareils perfectionnés pour l'épuration et le refroidissement des gaz de gazogène. Anni 6.

**Camuzzoni U.**, Verona. — Stufa a gaz in terra refrattaria. A. 1.

**Castellazzo E.** fu **L.**, Milano. — Arricchimento della torba per uso combustibile. Anno 1.

**Cattaneo P.** e **Cattaneo A.** fu **G.**, Campeggi e Vignate (Pavia). — Essiccatoio per cereali e bozzoli a strati di materiale orizzontali sovrapposti l'uno all'altro. Anni 3.

**Cauda F.**, Bologna. — Nuovo generatore di gas ad aria e petrolio applicabile per luce e riscaldamento. Anno 1.

**Cerosola G. B. di S.**, Genova. — Ventilatore meccanico a molla. Anni 2.

**Chenier A.. e Lion G.**, Parigi. — Utilisation des vapeurs de naphtaline pour le chauffage, l'éclairage et la production de la force motrice. Anno 1.

**Cosmopolitan Power Company**, Chicago, Illinois (S. U. A.). — Perfectionnements dans la manière de condenser la vapeur ou de refroidir les liquides. Anno 1.

**De Ferrari T.**, Genova. — Sistema per la combustione del petrolio ed altri minerali per la produzione del vapore nelle caldaie marine e terrestri. Anno 1.

**Derval E.**, Parigi. — Perfectionnement aux fours à cornues inclinées. Anni 15.

**De Velna G.**, Parigi. — Nouveau procédé de fabrication de coke métallurgique avec les charbons maigres. Anno 1.

**Dufaux fls. H. e A.**, Carouge. — Carburateur perfectionné pour moteurs. Anni 3.

**"El Vapor„ M. Folguera S. en C.**, Sabadel. — Perfectionnements dans les foyeres fumivores. A. 6.

**Ferrerio F.**, Milano. — Calorifero a riscaldamento ad acqua calda ad azione intensiva. Anni 2.

**Forester Herbert**. Siracusa. — Apparecchi per fabbricare mattonelle. Anni 9.

Detto. — Processo per arricchire la pece di carbone. Anni 9.

**Fouché E.**, Parigi. — Chalumeau à gaz. Anni 6.

**Fracasso A. fu G.**, Quinto. — Applicazione dei tubi a vapore per la stufatura del legname ed il soffocamento dei bozzoli. Anno 1.

**Gersbach J. Intern. Kühl-Anlagen-Bau**, Zurigo. — Impianto refrigerante. Anni 6.

**Gola E.**, Milano. — Rivestimento igienico in marmo per ghiacciaie. Anni 2.

**Gordejeff G.**, Pietroburgo. — Appareil de chauffe pour chaudières à vapeur et poêles de tout genre. Anni 15.

Detto. — Pulvérisateur de liquides. Anni 15.

**Graham M.**, Leeds. — Perfezionamenti nei trasportatori di koke rovente. Anno 1.

**Hecking M.**, Dortmund. — Appareil à sécher principalement pour fourrages. Anno 1.

**Henriod L. F.**, Marin. — Nouveau diffuseur mélangeur d'hydrocarbures. Anni 5.

**Herion G.**, Venezia. — Carburatore d'aria per motore. Anni 3.

**House A. H. e Simon R. R.**, Londra. — Perfectionnements aux brûleurs et générateurs à gaz ou vapeurs destinés au chauffage. Anni 6.

**Hutzler O.**, Zürich. — Appareil auto-cuisant. Anni 5.

**Jacobson S. H.**, Nuova-York. — Perfezionamenti nei ventilatori. Anni 6.

**Johnston J. H.**, Parigi. — Carburateur perfectionné pour moteurs. Anni 6.

**Koerting** (F.lli), Milano. — Innovazioni nelle valvole regolatrici per stufe a vapore. Anni 5.

Detto. — Innovazioni nelle stufe a vapore, ecc. Anni 5.

**Larondie M.**, Aulnay-sous-Bois e **De Cambourg P.**, Parigi. — Nouvel aggloméré des poussières ou fines de charbons ou autre matières similaires par l'emploi de la cellulose et ses dérivés traitées spécialement à cet effet en vut de produire des briquettes homogénes à combustion lente sans odeur. Anno 1.

**Lehmann E.**, Milano. — Innovazione negli essicatoi. Anni 3.

**Longo S.**, Mascalucia. — Fornello da cucina a bacino tronco conico smuzzato. Anni 3.

**Löventhal S.**, Milano. — Barre da griglia esagonali con basi vuote applicabili specialmente per focolari a tiraggio forzato. Anni 6.

**Manara F.**, Vidigulfo. — Nuovo essicatoio per cereali. Anni 3.

**Marechal L.** e **Barrière P.**, Parigi. — Perfectionnements aux gazogènes. Anni 6.

**Mazzucchelli V.**, Vigevano. — Nuovo sistema di inviluppo coibente per tubi. Anni 2.

**Meidinger G.**, Basilea. — Perfectionnements aux ventilateurs centrifuges. Anni 6.

**Melhardt C.**, Wesseln presso Aussing. — Processo per aumentare il valore calorifico dei combustibili. Anni 6.

**Meurer O.**, Colonia. Processo ed apparecchio per la combustione di idrocarburo liquido. Anno 1.

**Meyer E.** e **Roeder A.**, Oerlikon. — Procédé et dispositif pour la carbonisation de la tourbe. Anni 6.

**Pautrié S.** di **Paolo**, Genova. — Griglia "Pautrié per focolari di caldaie a vapore. Anno 1.

**Pavan S.** fu **G.**, Fontaniva. — Nuova cucina economica. Anni 2.

**Piantanida A. e Ticozzi C.**, Milano. — Four à compression pour la production du coke et du gaz d'eclairage avec récupération des sous produits. Anno 1.

**Raffaelli R.**, Roma. — Nuovi sistemi di riscaldamento. Anni 3.

**Rech A. Boich.**, Copenhagen. — Apparecchio a bagnomaria a circolazione in tubi bollitori, applicabile per cuocere, riscaldare ambiente. Anni 3.

**Reiw J.**, Szombatley. — Perfectionnement dans les systèmes pour fermer les cheminés. Anno 1.

**Resinelli F.**, Milano. — Nuova griglia ad elementi poligonali. Anni 5.

**Rickfels O.**, Oldenburg. — Procédé pour carboniser des matières animales et végétales avec ou sans obtention de produits secondaires. Anno 1.

**Romerio E.**, Milano. — Apparecchio asciugatore con rulli compressori. Anni 3.

**Roux C. J.**, Pantin. — Perfectionnements dans les appareils de chauffage. Anni 15.

**Sächsische Maschinenfabrik R. H. A. G.**, Chemnitz. — Griglia obliqua. Anni 6.

**Sager J. H.** e **Green G. Dale,** Rochester. — Dispositif de refroidissement de surfaces chauffées. Anni 6.

**Scherding A. R.**, Parigi. — Appareil pour améliorer la combustion et réaliser la fumivorité dans les foyers industriels. Anni 6.

**Schiffert B.** e **Sohn**, Chemnitz. — Processo ed apparecchio per la produzione di freddo a temperatura costante. Anni 6.

**Schweizerische Gasapparaten Fabrik**, Soletta. — Apparecchio di cottura a gas con pentola a bilico. Anni 6.

**Siemens F.**, Dresda. — Bec pour réchaud à gaz. Anni 15.

**Sieverts W. H. A.**, Amburgo. — Tète de brûleur. Anni 6.

**Simons Joseph** e **Hangl K.**, New-York. — Macchine per formare mattonelle. Anni 6.

**Singer W. F.**, Bridgeport (Connecticut). — Perfezionamenti nei sistemi di refrigeramento. Anno 1.

**Società Anonima Italiana Koerting,** Sestri Ponente. — Innovazione nei gasogeni con tramoggia verticale. Anni 5.

**Detta.** — Focolare a combustibile liquido per spazi di combustione corti. Anni 5.

**S. A. Panhard** e **Levassor,** Parigi. — Carburateur à réglage automatique. Anni 6.

**Società di lavorazione dei carboni fossili,** Savona. — Forni a coke con ricuperazione dei suoi prodotti. Anni 3.

**Société Internationale du Gaz d'eau (Brevets Strache),** Bruxelles. — Procédé et appareil pour la fabric. du gaz d'eau à l'aide du coke. A. 1.

**Società piemontese per la fabbricazione del carburo di calcio,** Torino. — Nouvean four electrique. Anni 5.

**Detta.** — Nouveau four pour la fabrication du carbure de calcium. Anni 5.

**Stettiner Chamotte Fabrik A. G., v. D.**, Stettino. — Porte de fermeture pour cornues et appareils analogues. Anni 6.

**Thomson R.**, Glasgow. — Méthode et appareil pour brûler du combustible dans des foyers. Anni 6.

**Tribandino C**, Avigliana. — Valvola perfezionata per forno Martin-Siemens. Anno 1.

**Valvasori G. B.**, Padova. — Accumulatore di calore. Anno 1.

**Vanden Diessche L.**, Bruxelles. — Dispositif pour la combustion complète de tous corps combustibles. Anno 1.

**Vollbehr F.**, Berlino. Perfezionamenti nei carboni di torba. A. 1.

**Wenzel H.** e **Ernst F.**, Zurigo. — Echoppe frigorifique pour la fabrication de la glace par congelation. Anni 6.

**Westphal C.**, Berlino. — Four régénérateur à cornues verticales pour charboniser et gazéifier la houille, le bois, etc. Anno 1.

**Wolff G.**, Lindeu. — Preriscaldatore con elementi riscaldatori a nervature. Anno 1.

**Woodcok W. Y.**, New-York. — Macchina per la fabbricazione del ghiaccio in lastre. Anni 6.

**Zoppi A.**, Cremona. — Calorifero invisibile. Anni 5.

## XVIII. — *Mobiglio e materiale per abitazioni, negozi, uffici e locali pubblici.*

**Adolphs P.**, Düsseldorf. — Procédé pour la fabrication de meubles-coffres. Anno 1.
**Albertazzi A.**, Bologna. — Macchina per spremere il sugo di pomidoro. Anno 1.
**Alrutz H.** e **Werner R.**, Charlottenburg. — Serratura a chiusura automatica. Anno 1.
**Benedetti E. fu V.**, Roma. — Raccoglitore " Benedetti „. Anno 1.
Detto. — Sistema di sicurezza " Benedetti „. Anno 1.
Detto. — Cucina sistema " Benedetti „. Anno 1.
**Bianchini E.**, Milano. — Nuovo soffietto per polvere insetticida. Anni 4.
**Blezinger R.**, Crailsheim. — Chape de sûreté pour bouchons de bouteilles. Anno 1.
**Bormioli R. e Figlio**, Parma. — Vasi di vetro di qualunque capacità con coperchio di vetro. Anni 3.
**Bottelli D.**, Milano. — Otturatore di sicurezza per botti. Anni 5.
**Brinnhäusser A.**, Norimberga. — Macchina per tagliare prosciutto. Anno 1.
**Cavina A.**, Bologna. — Distributore di stuzzicadenti. Anno 1.
**Chiger S.**, Gross-Lichterfelde. — Congegno per riunire documenti o lettere. Anno 1.
**Ciarlo L.**, Savona. — Damigiana denominata " Italia „. Anni 2.
**Cibin C.**, Schio. — Macchina per lavare le bottiglie e i bicchieri di ogni genere. Anni 3.
**Cicchiarelli U.**, Minerbio. — Imbottigliatore. Anno 1.
**Cirani E.**, Milano. — Rampone snodato di sicurezza per porte di appartamenti e simili. Anni 3.
**Colombo F.**, Milano. — Valvola per liquidi di tipo saracinesca. A. 2
**Cresta D.** e **Mozzati S.**, Canelli. — Cannella di scarico per botti con robinetto. Anni 3.
**Danelli E.**, Milano. — Nuova guida o prontuario automatico commerciale. Anni 2.
**De Queyriaux J. H.**, Montmorillon. — Cache détachable pour protéger des maculatures les cartes postales et cartes-lettres illustrées Anni 6.
**De Simone M.**, Caserta. — Vite per tendere le reti metalliche dei letti. Anni 3.
**Ehninger C. Th.**, Kirchheim Württemberg. — Apparecchio per tener riposti i rotoli di carta senza fine e per tagliare strisce o fogli. Anno 1.
**Esser J.**, München-Gladbach. — Apparecchio per la determinazione automatica dei numeri e l'importo dei premi. Anni 5.
**Fabrique Suisse de Coutellerie et Services**, Délémont. — Couteau à lame fixe perfectionné. Anni 2.

**Faccetti E.** e **Garzonio C.**, Mezzana Superiore. — Scopa economica. Anni 3.

**Ferrari E.** di **Luigi**, Stradella. — Damigiana Ferrari. Anni 3.

**Gainotti G.**, Bologna. — Cuscinetto per colli ad uso bagnatura di timbri per bolli ad olio ed annullamento francobolli e bollatura. Anno 1.

**Galoppini** (Fratelli). Genova. — Chiusura di recipienti di metallo. Anno 1.

**Garda G.**, Torino. — Couteau polylame-masticatoire. Anni 2.

**Gay C.**, New-Haven. — Perfectionnements aux châsses reliquaries du Saint-Rosaire. Anni 6.

**Giraud F.**, Torino. — Perfezionamenti nella chiusura ermetica di vasi e simili per prodotti alimentari. Anni 3.

**Gnocchi E.**, Milano. — Contamonete involgitore pratico. Anno 1.

**Granara A.**, Quarto al Mare. — Vasi a chiusura idraulica per qualsiasi sostanza che mandi odori poco gradevoli. Anno 1.

**Griser** dott. **K.**, Berna. — Fixateur pour liens. Anni 6.

**Grote H. G.**, Brema. — Siège suspendu verticalement. Anni 6.

**Heymann T.**, Gross-Olbersdorf. — Tavola pel giuoco della guerra. Anni 6.

**Jaarsma E. M.**, Sneck. — Perfectionnements aux coffres-forts. A. 6.

**Jacob F.**, Dinslaken. — Sacco letto con sopracoperta impermeabile. Anni 6.

**Koch G.**, New-York. — Chiusura per bottiglie. Anni 2.

**Li Gotti M.**, Palermo. — Staccio per erbaggi, frutti e legumi. A. 1.

**Mauri P.**, Firenze. — Nuovo tira-olio. Anni 3.

**Miano A.** e **Luzzani L.**, Milano. — Congegno di sicurezza a funzionamento automatico applicabile a bottiglie e altri recipienti contenenti prodotti liquidi onde evitare in modo assoluto la falsificazione. Anni 3.

**Migone** e **C.**, Milano. — Capsula di protezione dello stillagoccie. Anni 3.

**Nardelli G.**, Roma. — Sistema di chiusura per garantire la genuità delle specialità liquide. Anno 1.

**Palotai O.**, Budapest. — Bouteille ou siphon a tête démontable. Anni 6.

**Passera G.**, Luino. — Penna da scrivere che può anche servire per fumare sigarette. Anno 1.

**Penrose Hallack A.**, Baltimore, Maryland (S. U. A.). — Perfectionnements apportés aux machines à remplir et à boucher les bouteilles. Anni 15.

**Pestalozza A.**, Milano. — Damigiana “ Pestalozza „. Anno 1.

**Piana G.**, Torino. — Paglericcio formato da elementi metallici in forma di V (diritto e rovesciato) agganciati fra di loro con elasticità data da molle che uniscono detti elementi a metà circa della lunghezza del paglericcio. Anni 3.

**Pichetti E.**, Lugano. — Collegamento scorrevole applicato alla costruzione dei portacarte ed affini. Anni 3.

**Pinto M.**, Milano. — Calamaio magico. Anno 1.

**Poggi M.**, Milano. — Sistema di fisssare le lame dei coltelli e simili nei loro manici. Anni 3.

**Pozzi E fu D.**, Milano. — Macchina a pedale oppure a forza motrice per battere pellicce, abiti in genere, tappeti, materassi. A. 3.

**Reibel-Mary**, Sufflenheim. — Vaso da fiori ad aspirazione. A. 1.

**Reinhard L.**, Wilmersdorf. — Sopporto isolante di protezione per pentole, marmitte, ecc. Anni 6.

**Restelli E.**, Milano. — Disposizione per sostituire negli apparecchi di riempimento delle bottiglie, specialmente quelle di acque gàzose, il comando meccanico al comando a mano. Anni 3.

**Rietti R.**, Roma. — Archivio di telai mobili per disegni e carte di ogni specie. Anni 2.

**Rogozsàn A.**, Kassa. — Provino di assaggio per togliere liquidi dalle botti. Anno 1.

**Rondil A.**, Parigi. — Panier à bouteilles fixe ou pliant permettant de transporter celles-ci debout ou couchées. Anni 6.

**Rosenfelder C.** e **Steinberg P.**, Benrath. — Emballage pour roulaux d'argent. Anni 5.

**Rumsch** e **Hammer, Forst**. — Machine à repasser. Anno 1.

**Sabel W.**, Berlino. — Ame de crayon à mine de plomb ou autre de section rhomboidale ou lenticulaire. Anno 1.

**Sacher S.**, Parigi. — Fermeture hermétique pour bouteilles. A. 6.

**Savage E. S.**, New-York. — Jouet. Anni 6.

**Schrödel I. G., Nürnberger Spielefabrik**, Nürnberg Schweinau. — Flèche jouet. Anni 6.

**Schulhof J.** e **Schulhof G.**, Budapest. — Attacco per teste di sifoni. Anno 1.

**Sironi P.**, Bologna. — Appendi pantaloni smontabili in metallo. A. 3.

**Società Italiana per la fabbricazione della damigiana Morasso e C.** — Innovazioni nelle damigiane e simili muniti di rivestimento A. 1.

**Sparkulh K.**, Hannover. — Battello giuocattolo automatico. A. 1.

**Steiner & Bisio**, Genova. — Botti e tini in cemento a doghe e blocchetti. Anni 2.

**Subilia F.**, Parigi. — Nouvelle combinaison de serrure et chaîne de sûreté en vue d'obtenir une sécurité complète dans les appartements et autres lieux. Anni 6.

**Terren J.**, Venezia. — "Seinieutono", sistema "Terren". Anni 3.

**Thürmer M.**, Dresda. — Macchina per fare il caffè e simili. A. 1.

**Venditti A.**, Roma. — Cassetta meccanica di impostazione. A. 3.

**Verderone F.**, Torino. — Macchina per stirare. Anni 3.

**Weigand L.**, Combles-Metternich. — Cavallo a dondolo con movimento d'avanzamento. Anno 1.

**Wiberg G.**, Stoccolma. — Sostanza per assorbire inchiostro. A. 15.

**Windrath H.** e **Tobler E.**, Grevendroich. — Jeu. Anni 6.

**Zacconi G.**, Milano. — Nuova disposizione di chiusura a baionetta per vasi, bottiglie, ecc. Anni 3.

## XIX. — *Filatura, tessitura e industrie complementari.*

**Abegg A.**, Zurigo. — Perfectionnements aux navettes. Anni 6.

**Ambroso A.** e **Musso G.**, Milano. — Nuovo processo per lo sbianchimento delle fibre vegetali. Anni 6.

**Barbier A.**, **Charmettant C.** e **Grassy J.**, Lione. — Appareil à brocher mécaniquement à la bordeuse ou au brocheur. Anni 6.

**Baudré G.** Parigi. — Palliers pour métier à tisser à double pièce. Anno 1.

**Bayer J. e C.**, Elberfeld. — Procédé pour obtenir sur laine des nuances noires solides. Anni 15.

**Bemberg J. P.** e **Baumwoll J. G.**, Barmen. — Meccanismo per l'estrazione delle trine dalla loro macchina. Anno 1.

**Bentley C. E.**, New-York (S. U. A). — Perfezionamenti nelle cuciture dei ricami. Anni 6.

**Birch W.**, Manchester. — Perfezionamenti nei rulli per distendere le stoffe. Anni 14.

**Blaubach P.**, Brema. — Processo di fabbricaz. del linoleum. A. 5.

**Bocciarelli G.**, Lanzo. — Apparecchio per vaporizzare il velo della carda per il cotone. Anni 3.

Detto. — Apparecchio a bascule per trattenere i fusi per filatura e ritorcitura. Anni 3.

**Boyd J**, Glasgow. — Mécanisme de commande des broches des machines à filer et autres analogues Anni 6.

**Brandenbedger E**, Remiremont. — Processo per improntare e stampare contemporaneamente stoffe allo scopo di ottenere effetti di seta. Anni 15.

**Brandts R.**, München Gladbach. — Processo di fabbricazione d'imitazione di tessuti di prezzo da materiali di poco prezzo nella filatura a tre cilindri. Anni 5.

**Brann A.**, Hergenrath b/Aachen. — Carde double à plusieurs déchargeurs. Anni 6.

**Caccia B.**, Novara. — Contatore di battute per telai meccanici. Anni 3.

**Capaccioli R.**, Campi Bisenzio. — Nuovo sistema di cilindri per impressione di stoffe a rilievo. Anno 1.

**Carrère A.** e **Carrère P.**, Bordeaux. — Fabrication de courroies de transmission et de bandes analogues en feutre foulé ou tissé imperméabilisé et durci. Anni 6.

**Casanovas y Amat Carlos**, Barcellona. — Procédé pour produire des dessins ajourés dan les tissus. Anno 1.

**Castiglioni G. e Figli**, Busto Arsizio. — Movimento di levata o di comando per macchine "Jacquard" a doppia griffa ridotto a un solo tirante per la levata delle così dette griffe, nonchè anche con sostituzione di quello del cilindro. Anni 3.

**Chevolleau R. C.**, Fives-Lille. — Système de machine à mercériser. Anni 6.

**Cipollina L.** fu **P.**, Rivarolo Ligure. — Mercerizzatrice a tensione uniforme per filati di cotone. Anni 6.

**Cleff F.**, Rauenthal. — Procédé de teinture et d'impression en noir d'aniline. Anni 6.

**Columbo T. C.**, Bari. — Fusino Barion per lavorare merletti sul tombolo. Anno 1.

**Comerio R.**, Busto Arsizio. — Macchina per vellutare i tessuti di cotone e prodotti speciali che con essa si ottengono. Anni 3.

**Crespi A.** fu **G.**, Busto Arsizio. — Congiunzione dei fili di catena evitando l'annodatura dei medesimi. Anni 2.

**Crompton W. H.** e **Horroks W.**, Manchester. — Perfectionnements apportés aux machines à mercériser, dégraisser, blanchir, teindre, laver, encoller et traiter de toute façon analogue les fils en écheveaux. Anno 1.

Detti. — Perfectionnements apportées aux machines à mercériser, dégraisser, etc. Anno 1.

**Edlich P.**, Triebs. — Morsetta d'afferramento del tastatore nelle macchine tenditrici ed asciugatrici di tessuti. Anni 6.

Detto. — Processo ed apparecchio di mercerizzazione. Anni 6.

**Elosegui A.**, Tolosa. — Perfectionnements au foulage et à la teinture des tissus de laine. Anni 6.

Detto. — Teinture des tissus de laine dans l'auge à foulage. A. 6.

**Felli E.**, Castiglione Olona. — Processo per tingere in colori allo zolfo mediante la corrente elettrica. Anni 6.

**Filature di St-Blasien**, St-Blasien (Baden). — Broche pour machines à filer. Anni 6.

**Formenti T. C.** (Ditta in liquidazione), Carate Brianza. — Innovazioni nelle spole per tessitura. Anno 1.

**Gabler J.**, Hornberg. — Disposizione per inserire nuove bobine nelle navette durante il lavoro del telaio. Anno 1.

**Geis J. L.**, Mosca. — Appareil graisseur recuperateur automatique pour broches de filature. Anno 1.

**Gelas & Compagnie**, St-Etienne. — Appareil brocheur pour métiers à rubans. Anni 6.

**Giardino G.**, Trivero. — Ensouple avec plateau déplaçable par vis sans fin. Anno 1.

**Gilli F.**, Firenze. — Annaspi asciugatoi con movimento trasversale automatico per asciugare filati e nastri sotto tensione costante. A. 3.

**Goss A.**, Lakeview (S. U. A.). — Machine à tortiller. Anni 3.

**Grosset A.**, Parigi. — Système d'arrêt automatique d'un flotteur par rupture d'un fil de soie. Anni 3.

**Haase C.**, Zeitz. — Processo per produrre sui tessuti di lana, mediante impressione, delle tinte miste policrome. Anni 6.

**Haenicken A.**, Paterson. — Perfectionnements dans les machines à filer. Anno 1.

**Hansen C.**, **Muller C.** e **Carlsson E.**, Vejle. — Dispositif pour tissage. Anni 6.

**Harrison I.**, Manchester. — Perfectionnements aux machines de filature. Anni 6.

**Hartmann & C.** (Società), Metzingen. — Nouveau procédé et appareil pour traiter des fibres textiles. Anno 1.

**Detta.** — Nouveau procédé et appareil pour traiter des fibres textiles par les liquides et vapeurs. Anno 1.

**Hirsch L.**, Gera. — Appareil pour introduire les étoffes dans les machines pour l'apprêt. Anno 1.

**Hoffmann F.**, Torino. — Centrifugue pour imprégner, teindre, blanchir, laver et centrifuguer dans le vide. Anni 3.

**Kaeuffer M.**, Colmar. — Freins d'ensouple pour le tissage. Anni 6.

**Kleinberg L.** e **Szczepanik J.**, Vienna. — Procédé et moyen auxiliaire pour la production de patrons ou mises en cartes pour tissage. Anni 6.

**Langjahr E.**, Trübau. — Appareil pour fausses lissières. Anni 3.

**Lehner A** Zurigo. — Machine à peser automatiquement les fils de laine, coton, etc. Anni 6.

**Lirussi A.**, Martignacco. — Congegno per allontanare la polvere dalle scardassatrici. Anno 1.

**Lötzsch R.** e **Lötzsch E.**, Chemnitz. — Dispositivo per il ricambio automatico della navetta quando la bobina del filo della trama è esaurita. Anno 1.

**Maquisten A. P. Stanley,** Glasgow. — Perfectionnements dans la casse-chaine des métiers à tisser. Anni 15.

**Marcotae C.**, Chaux-Belfort. — Tube de bois pour métiers à tisser avec garnitures métalliques à ses extremités. Anno 1.

**Masseron H. A.**, **Pivert J.**, **Chaplet F.**, **Mueller E. J.** e **Caquelin I.**, Parigi. — Machine à teindre et à encoller. Anni 3.

**Massoni & Moroni,** Milano. — Innovazione nelle cinghie tessute per trasmissione. Anni 3.

**Mathieu Péronne** e **Humbert,** Reims. — Séchage mécanique des matières textiles. Anni 6.

**Mazzucchelli V.**, Vigevano. — Apparecchio per la macerazione dei cascami di seta ed altri. Anni 6.

**Detto.** — Apparecchio per il trattamento di materie tessili diverse, mediante il circolamento di liquidi, specialmente applicabile alla macerazione dei cascami e materie seriche. Anni 6.

**Mills R. H. D.**, Rouen. — Nouveau procédé pour faire sur étoffes des carreaux ou autres dessins par impression. Anni 4.

**Molinelli G.**, Milano. — Nuovi tubetti d' alluminio per filature e tessiture di cotone, ecc. Anni 2.

**Muller G. A. F.**, Berlino. — Perfectionnements apportés aux machines de l'industrie textile. Anno 1.

**Muntavas Ravira M.**, Barcellona. — Procédé de blanchissage continu des tissus et écheveaux, par lessivage, vaporisation et lavage méthodique. Anni 6.

**Musgrave H. E.** e **Barnes G. A.**, Bolton. — Appareil pour couper le drap, le cuir, etc. Anni 3.

**Myeielski A.**, Varsavia. — Métier à tisser à navette actionnée par l'air comprimé. Anni 6.

**Natali L.**, Bergamo. — Processo per la correzione delle acque destinate alla trattura della seta. Anni 2.

**Niklas S.**, Pabianiee Pietrokoff. — Apparecchio di spole destinate ad impedire il rallentamento della trama. Anno 1.

**Pizzorni D. A.**, Rossiglione. — Disposizione per far bobine e spolette con bobinatrici, usando tubetti di carta adoperati comunemente nelle filature di cotone. Anni 6.

**Ribbert J.**, Holthausen. — Nouveau procédé d'impression en indigo. Anni 6.

**Rocca L.** e **Forcella C.**, Roma. — Applicazione degli elastici alle maglie. Anno 1.

**Sandroni R.**, Busto Arsizio. — Impressione uso ricamo per tessuti candeggiati e tinti; e macchina speciale che serve ad ottenerla. A. 3.

**Savino I.**, Milano. — Nuovo apparecchio applicabile alle macchine binatoie e simili. Anni 3.

**Schiip P.**, Barmen. — Appareil pour teindre, impregner, blanchir, laver et soumettre à d'autres traitements analogues, les matières textiles. Anni 6.

**Schmid H.**, Mulhouse. — Procédé nouveau d'impression sur tissus végétaux pour la production de divers effects de soubassement en une ou plusieurs couleurs. Anni 6.

**Schwarzenbach A. di E.**, Milano. — Corda o cinghia elastica. A. 1.

**Shely W. A.**, e **Shely U. M.**, Luisville (Kentucky). — Machine à broyer et espander ou tailler les matières fibreuses. Anni 6.

**Società Italiana per l'industria dei tessuti stampati**, Milano. — Innovazione nella fabbricazione dei tessuti con effetti d'increspatura. A. 3.

**Société Française pour l'industrie et les mines**, Parigi. — Appareil pour lisser des lisières. Anni 12.

**Société A. de c. m.**, Molhouse e **Sociélé a. des t. C. Brun & Fils**, St-Etienne. — Métier à tisser avec alimentation continue. Anni 6.

**Stäubli H.**, Horgen. — Dispositif égalisateur des lames pour mécaniques d'armures et ratières. Anni 6.

**Stearn C. H.**, Westminster. — Procédé de fabrication de filaments de cellulose. Anni 15.

**Stiehle G.**, Seltmanns. — Cylindre collecteur pour filatures. A. 5. Detto. — Pot ou lanterne de filature. Anno 1.

**Todd R.** e **Stott J. A.**, Manchester. — Perfectionnements apportés aux systèmes à filer les matières textiles. Anni 6.

**Vallas A.**, Lione. — Arrêt-de-bouts automatique instantané, bloc envideur pour doublage de fils de soie et autres applications. A. 6.

**Venter O.**, Chemnitz. — Appareil à laver, blanchir, mordancer, teindre des fils en bobines. Anno 1.

**Verdol J.**, Lione. — Perfectionnements aux mécaniques "Jacquard" Anni 6.

**Vita** (Fratelli), Milano. — Congegno per la produzione di tubi di carta forati da applicarsi alle ordinarie macchine per la confezione dei tubetti usati in filatura. Anni 3.

**Weber E.**, Caleppio. — Perfectionnements aux opérations préparatoires de la filature de la soie. Anni 3.

**Zanetti C. U.**, Catania. — Metodo pratico per utilizzare la carta come materia tessile. Anni 11.
**Zerkowitz O.**, Bradford. — Perfectionnements aux machines à poinçonner les cartes pour métiers Jacquard. Anni 6.

## XX. *Vestiario ed oggetti d'uso personale.*

**Beltrame P.**, Terni. — Rasoio di sicurezza. Anno 1.
**Bortoletti M. e Santi A.**, Baveno. — Forcelle di ferro lavorato. A. 3.
**Brodix C. R.** e **Harper D. N.**, New-York. — Perfezionamenti nelle macchine da cucire. Anni 6.
**Caretta O. B.**, Torino. — Busto in setole di cinghiale perfezionato. Anni 3.
**Clark W. M. C.**, Denver (Colorado). — Perfezionamenti nelle macchine per applicare le punte non metalliche ai lacci delle scarpe. A. 6.
**Comegno C.**, Napoli. — Bottone " Comegno „ per camicie. A. 1.
**Corallo J.**, Napoli. — Nuovo sistema per rattoppare le scarpe. A. 1.
**Crippa G.**, Caslino d'Erba (Como). — Forbice tascabile. Anni 2.
**Dal Mutto U.**, Este. — Busto " Principessa Jolanda „. Anni 2.
**De Paola M**, Montecilfone. — Modello, sistema " De-Paola „ per tagliare abiti da uomo di qualunque taglio e abitì a vita per donna denominato: " modello non plus ultra „. Anni 3.
**Drösse H.**, Charlottenburg. — Rasoir à rouleau tondeur tournant contre une lame fixe. Anno 1.
**Ehrlich H.**, Altemburg. — Processo per fabbricare bottoni di nocciolo duro od altro. Anno 1.
Detto. — Processo per assicurare gli occhielli ai bottoni di nocciolo duro od altro. Anno 1.
**Ferrari A.**, Parma. — Nuovo processo di tagliatura e confezione di calzature. Anni 3.
**Garnier H.**, Parigi. — Patin bascule automatique. Anno 1.
**Gilette K. C.**, Boston. — Perfectionnements apportés aux rasoirs de sùreté et autres. Anni 6.
**Hammesfahr G.**, Solingen-Foche. — Molla per coltello da tasca. A. 6.
**Hartmann S.** e **Maxdorf E.**, Berlino. — Macchina da cucire con navetta. Anni 6.
**Imbriani G.** fu **C.**, Napoli. — Bottone automatico " L'insuperabile „. Anni 2.
**Josuè M.**, Napoli. — Motore a corda. Anni 3.
**Kortüm W.**, Berlino. — Innovazioni al collegamento mediante viti di doppie suole per stivali. Anno 1.
**Krebs O. F.**, Copenhagen. — Forcinelle da cappelli a spirale. A. 6.
**Kron G.**, Malmö (Svezia). — Procédé et dispositif pour la fixation du bout des chaussures. Anni 15.
**Maridati G.**, Milano. — Biancheria da letto ridotta per viaggio. A. 3.
**Mehler Josep**, Lione, e **Rey L. M.**, Roanne. — Procédé et appareil pour la teinture. Anni 15.

**Mezzera G. M.**, Acquaseria. — Macchina follatrice e rullettatrice per feltrare le imbastiture nella fabbricazione dei cappelli. Anni 3.

**Möller E.**, Amburgo. — Stoffe per vestiti munite di modelli da taglio stampati. Anni 6.

**Notte A.**, Breslavia. — Bottone a piastrina mobile. Anno 1.

**Perfection Blind and Lock S. S. M. & C.**, Trenton (New-Jersey). — Perfectionnements apportés aux machines à coudre à points cachés. A. 6.

**Pitts E. Lincoln Parks W. Mac. K. e Cordiner A. C.**, Jerome Yavapai Arizona. — Perfectionnements apportés aux lacets de bottines. Anni 6.

**Riccheri G. B.**, — Calizzano. — Nuova pipa igienica antinicotinosa. Anni 15.

**Riggenbach E.**, Renningen presso Basilea. — Morceau de savon avec poignée. Anni 6.

**Saita A.**, Milano. — Raschiatoio igienico " Saita „ per uso di toletta. Anni 3.

**Schinder G.**, Berlino. — Macchina per attaccare il tomaio alla suola nella fabbricazione delle calzature. Anni 6.

**Schloss H.** e **Rau S.**, Norimberga. — Relèvejupe. Anno 1.

**Schubbert W.**, Berlino. — Procédé de confection de toupets. A. 6.

**Seiler** e **C.**, Geldern. — Sopporti per cravatte e loro modo di montatura su cartoni. Anni 3.

**Signorelli C.**, Roma. — Innovazione nella fabbricazione delle camicie da uomo colorate. Anni 6.

**Simon E.**, Vienna. — Procédé et dispositif pour mouler par pression l'ambroide ou matières analogues en formes coniques et échelonées. Anni 6.

**Strasser A.**, Budapest. — Éventail rotatif. Anno 1.

**Stübchen Kirchner F.**, Reichenberg. — Aiguille pour machines servant à coudre les boutons aux cartons. Anno 1.

**Tibaldi Cuppini** e **Bendini**, Bologna. — Puntali di celluloide per molle dei busti. Anni 3.

**Torriani R.**, Milano. — Apparecc. tendi calzoni l' " Universale „. A. 5.

**Triemer E.**, Geyer i/S. — Procédé pour la fabrication d'empeignes garnies de perles. Anni 3.

**Tritsch J.**, Vienna. — Bouton en deux parties. Anni 6.

## XXI. — *Pelli e cuoi.*

**Anzini G.**, Milano. — Tiralinee apribile, perfezionato. Anni 3.

**Cazzarini G.**, e **Andri A.**, Milano — Innovazione nella lavorazione delle pelli e prodotto da adoperarsi a tale scopo. Anni 3.

**De Andreis G.**, Sampierdarena. — Impiego del sistema litografico per la decorazione a colori delle lamiere per letti di ferro. A. 3.

**Leipziger Lederfabrfk A.** Lipsia. — Processo di concia. Anni 5.

**Maschinenfabrik Moenus**, Francoforte s/M. — Machine à travailler les peaux. Anni 6.

**Mazzoli A.**, Torino. — Macchina per arrotolare i cuoi. Anni 15.

**Plünder & Pollak**, Leitmeritz. — Macchina per conciare e colorare. Anno 1.

**Quigley W. D. e Gay I. H.**, Newark. — Perfectionnements dans les appareils à affûter les couteaux sans fin des machines a fendre. Anni 6.

**Trevisani F.**, Bussolengo. — Tina conciapelli a caldo. Anni 2.

## XXII. — *Industria della carta.*

**Apel H.**, Constanz. — Feuille préparée servant à raccomoder les cigares. Anno 1.

**Casein Company**, New-York. — Soluzione di caseina per rivestimento di carte. Anni 6.

**De Moutessus de Ballore H.**, Tunisi. — Perfezionamenti dei processi di preparazione delle paste chimiche per la fabbricazione della carta. Anni 6.

**Dreher C.**, Freiburg. — Procédé de fabbrication de papiers à la teinture plus facile et plus solide. Anni 6.

**Eck J.**, Düsseldorf. — Perfezionamenti nei cilindri per lisciare, ecc. Anno 1.

**Fettback F.**, Hannover. — Processo a macchina per fabbricare le scatole. Anno 1.

**Fornari C.**, Fabriano. — Trasformazione dei tamburi delle manomacchine adibite al servizio della carta. Anni 2.

**General Manifold Company**, Franklin. — Perfectionnement aux machines pour enduire le papier de carbone. Anni 6.

**Hoffman O.**, Norimberga. — Metodo di rinforzare la carta o il cartone mediante la inserzione di strati di fili. Anni 3.

**Jeusen B. J.**, Copenhagen. — Machine à confectionner des sachets de papier. Anni 6.

**Migone** e **C.**, Milano. — Scatoletta di cartoncino con nervature per articoli di profumeria. Anni 3.

**Piscicelli T. R.**, Napoli. — Macchina per stampare, tagliare ed incollare bustine per sigarette, fiammiferi ed altro. Anni 3.

**Pollastri F.**, Roma. — Biglietto postale con illustrazioni. Anni 2.

**Reiniche P.**, Coethen, Anhalt. — Processo e meccanismi per impedire la formazione di nodi nella fabbricazione della carta. A. 15.

**Samek J.**, Vienna. — Perfezionamenti nei biglietti postali. A. 1.

**Scherer Georg**, Heidelberg. — Enveloppe pour imprimés. A. 1.

**Wittstock J.**, Berlino. — Perfezionamento nella fabbricazione delle carte marmorizzate. Anni 5.

## XXIII. — *Industrie ed arti grafiche.*

**Albert E.**, Monaco di Baviera. — Procédé pour former des clichés. Anno 1.

**Albini A.**, Milano. — Innovazioni nelle macchine fotografiche portatili. Anni 3.

Detto. — Innovazione nelle macchine fotografiche portatili. A. 3.

**Bacigalupi A. E. fu G. B.**, Genova. — Processo per riprodurre in celluloide clichés. Anni 6.

Detto. — Procédé pour reproduire en celluloide les clichés. A. 6.

**Bekmann R.**, Charlottenburg. — Châssis tendeur pour applications photographiques. Anni 6.

**Bellisario B.**, Roma. — Processo per stampare senza inchiostro. Anno 1.

**Bertelsman F. C.**, Bielefeld-Gadderbaum. — Paletta per pittori. A. 6.

**Brade J.**, Wiesbaden. — Macchina per stenografare. Anni 6.

**Breuer H.**, Budapest. — Processo per l'unione d'immagini con celluloide. Anno 1.

**Burroughs Adding and Registering Machine Cy, Ld.**, Nottingham. — Perfezionamenti nelle macchine per calcolare. Anni 9.

**Cesana L.**, Roma. — Refournisseur automatique “ Cesana „ pour les machines à composer Linotypes. Anno 1.

**Dethleffs M.**, Stuttgart. — Procédé de fabrication mècanique de renforçateurs pour presses d'impression. Anno 1.

**Eaton W. S.**, Sag Harbor (S. U. A.). — Perfezionamenti nelle macchine da incidere. Anni 6.

**Ellis A. J.**, Londra. — Perfezionamenti nelle macchine per stampare lettere in una striscia di metallo. Anni 6.

**Engraving Company**, New-York (S. U. A.). — Perfectionnements dans les machines à graver. Anni 6.

**Gainotti E.**, Genova. — Serbatoio di lastre fotografiche a tendina Anni 3.

**Gesellschaft für Mechanische Industrie, etc.**, Berlino. — Macchine da scrivere a un sol tasto. Anno 1.

**Hermann A.**, Berlino. — Macchina di riproduzione grafica. A. 1.

**Hinne I.**, Berlino. — Apparecchio per stampare copie fotografiche. Anni 15.

**Holmströn J. A.**, Roma. — Appareil pour gravure à l'eau forte. Anni 15.

**International Patent P. S. L.**, Manchester. — Perfectionnements apportés aux machines à imprimer en blanc. Anni 6.

**König M.**, Budapest. — Modo di confezione d'immagini su fotosmalto. Anni 3.

**Lamperti & Garbagnati**, Milano. — Camera fotografica a mano a spiegamento rapido. Anni 3.

**Leone C.**, Druent. — Macchina a scrivere anche su registri e su fogli di qualunque dimensione, a tastiera mobile. Anni 3.

**Mettaline Platten G.**, Francoforte s/M. — Processo per la produzione di uno strato su piastre in cornici e simili oggetti in qualunque materiale. Anni 6.

**Miethe A.** e **Traube A.**, Charlottenburg. — Procédé de préparations de plaques sèches panchromatiques. Anni 15.

**Müller F. J.**, Francoforte. — Machine à écrire des types et syllabes. Anni 3.

Detto. — Nouvelle machine de composition et de distribution. Anni 3.

**Nähmaschinen und Fahrräder Fabrik Bernh**, Stettin-Grunoff. — Dispositif d'arrêt du mecanisme de déplacement des machines à écrire à deux positions du rouleau. Anni 6.

**Ohse W.**, Berlino. — Processo per la riproduzione plastica con negative fotografiche.

**Olivari M. E.**, Genova. — Nouveau procédé de stéréotypie à sec. Anno 1.

**Perosini G.** di **G.**, Genova. — Cartolina postale con doppia veduta stereoscopica. Anni 3.

**Piscicelli Taeggi R.**, Napoli. — Tesserografo. Anni 3.

**Rheinische G. für M. J. G. H. & C.**, Berlino. — Machine à écrire. Anno 1.

**Roth L.**, Friedberg. — Système pour fixer le papier sur les planches à dessiner, etc. Anno 1.

**Schirm C. C.** e **Lessing O.**, Berlino. — Perfectionnements apportés à la peinture à l'huile, à l'acquerelle, etc. Anno 1.

**Siegrist J. G.**, Parigi. — Appareil photographique à obturateur de plaque. Anni 11.

**Société A. M. & R. pour l'E. e la C. t.**, Budapest. — Apparecchio per registrare le strisce registranti. Anni 15.

**Thomson J.**, New-York. — Dispositif de montage des cylindres distributeurs d'encre dans les presses à platine. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements apportés à la construction des rouleaux distributeurs, à vis, à filets croisés, des mécanismes d'encrage des presses à imprimer. Anni 6.

Detto. — Dispositif perfectionné pour l'obtention d'un mouvement combiné de rotation et de va-et-vient specialement applicable aux cylindres d'encrage de la forme des presses à imprimer à platine. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements apportés aux mécanismes d'encrage des presses à platine. Anni 6.

Detto. — Mécanisme de commande et d'équilibrage du chariot d'encrage de la forme des presses à platine. Anni 6.

Detto. — Mécanisme de distribution d'encre pour presses à platine. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements aux presses à platines. Anni 6.

Detto. — Mécanisme d'encrage pour presses à platine. Anni 6.

**Von Gesner Lilliu** e **Bontempi A.**, Napoli. — Macchina da scrivere universale. Anno 1.

**Wollák B.** e **Schulhof G.**, Budapest. — Rullo per stampare a mano. A. 1.

## XXIV. — *Industrie chimiche diverse.*

**Alcohol Syndicate Limited**, Londra. — Processo ed apparecchio per raffinare olii minerali per illuminazione e lubrificaz. Anni 6.

**Balsamello F.**, Roma. — Alcolometro Balsamello. Anni 2.

**Battelli S.**, Cagliari. — Polvere dilatante e spaccante senza esplodere per solo uso di mine. Anni 2.

**Bayer F.** e **C.**, Elberfeld. — Nouveaux colorants monoazoiques Anni 15.

**Bevilaqua G.**, **Bevilaqua G.** e **Gandolfo A.**, Genova. — Sistema di chiusura ermetica a mezzo di liquidi o polveri fini. Anno 1.

**Busachi E.**, Oristano, e **Veraci P.**, Firenze. — Separatore di liquidi di differente densità. Anno 1.

**Cadmium and Zinc Ores Products**, Londra. — Procédé perfectionné pour recueillir et traiter certaines fumes. Anni 6.

**Capri A.** di **G**, Pescara. — Macchina per la granulazione del citrato di magnesia ed altri sali. Anno 1.

**Castiglioni C.**, e **Calastretti L.**, Milano. — Riduzione dei solfati alcalino-terrosi e dai solfati alcalini in solfati, e degli ossidi metallici in metalli. Anni 6.

**Chemische Fab. Weiler-ter-Meer.**, Uerdingen. — Riduzione del nitro col ferro ed alcali. Anni 5.

Detti. — Processo per ottenere materie solforose per colorire il cotone. Anno 1.

**Ciapetti** e **Tarchiani**, Firenze. — Processo per l'estrazione dell'alcool industriale dalle vinaccie. Anni 3.

**Classen A.**,, Aix-la-Chapelle. — Conversion en sucre du bois, ecc. Anni 5.

**Continentale Viscose Cy. G. m. b. H.**, Breslavia. — Procédé de fabrication de viscose épurée. Anni 15.

**Cormac W.**, Eskbanck e **Lowson I.**, **Gray F.**, Polton. — Perfectionnements dans le traitement de la gélatine. Anni 6.

**Curletti A.** ed eredi, Milano. — Procédé pour triturer les superphosphates. Anno 1.

**De Felice M. T.**, Roma. — Processo chimico industriale per la disaggregazione a mezzo dell'azione simultanea del cloro e del carbone ad elevata temperatura, dei silicati di allumina, dei silicati complessi di allumina e dei metalli alcalini, alcalino terrosi o terrosi allo scopo di ottenere ossido od ossido idrato di alluminio, cloruro di alluminio, cloruri dei metalli alcalini o dei metalli alcalino terrosi o terrosi, cloruri doppi di allumina e dei metalli alcalini, silice o cloruro di silicio. Anno 1.

**Dervaux A.**, Lilla. — Appareil pour l'épuration des eaux. A. 6.

**Dova E.**, Castelnuovo Calcea. — Processo per l'estrazione dell'olio. Anni 5.

**Durand Huguenin & C.**, Guningue. — Procédé de préparation de matières colorantes du groupe des gallocyanines. Anni 6.

**Ecsenmann R. & Bendex J.**, Berlino. — Procédé pour rendre le coton collodion soluble dans l'alcool. Anni 3.

**Fabbrica Italiana di Carburi e derivati**, Roma. — Processo per ottenere dalle schiume di desuccherazione baritica un complesso di composti del bario da utilizzarsi direttamente. Anno 1.

**Farbenfabriken vorm. Friedr Bayer & C.**, Elberfeld. — Procédé pour la production de nouvelles matiéres colorantes et produits intermediaires, pour la préparation de ces colorants. Anni 15.

**Detti.** - Procédé pour la preparation de nouveaux acides nitroanthraquinone-sulfoniques. Anni 15.

**Detti.** — Procédé nouveau pour la production de l'anhydride azoteux et de sels de l'acide azoteux. Anni 15.

**Detti.** — Production d'une nouvelle matière colorante. Anni 15.

**Fischer F.** e **Fischer E.**, Vienna. — Procédé et appareil pour la fabrication de plaques au moyens de liquides chauds se figeant ou passant à l'état gélatineux dans le froid. Anni 6.

**Fischer X.**, Goslaver. — Procédé de fabrication de lithophane résistant aux intempéries et à la lumière. Anno 1.

**Froment A.**, Trevesella. — Condensateur pour acide arsenieux et pour fumée de plomb, de zinc, etc. Anno 1.

**Führer I.**, Vienna. — Composition fulminante de sùréte en remplacement des fulminates mercuriels. Anno 1.

**Fülöp S.** e **Lackovic J. M.**, Budapest. — Innovazioni nella preparazione di mezzi dirompenti. Anni 6.

**Gambino A.**, Catania. — Cassetta di lusso a quadrupla ventilazione per l'esportazione di frutta o fiori. Anni 6.

**Giovara C.**, **Ulrich V.** e **Ulrich M.**, Torino. — Appareil pour la production d'extraits aromatisés. Anni 3.

**Giussani L.**, Milano. — Sapone nero per finimenti e pelli da vetture Salvador. Anno 1.

**Hardingham G. G. M.**, Londra. — Perfezionamento nella fabbricazione delle vernici. Anni 6.

**Hardy W. B.**, Londra. — Appareil pour la purification par l'électrolyse de l'eau destinée à divers usages industriels et plus specialement à l'alimentation des chaudieres à vapeur. Anni 6.

**Hargreaves J.**, **Stubbs J. W.** e **Kearsley J.**, Middlewich. — Perfezionamenti negli elettrodi per elettrolisi. Anni 6.

**Helbig D.**, Roma. — Perfezionamenti ai metodi per la ossidazione diretta dell'azoto atmosferico. Anno 1.

**Jaubert G. F.**, Parigi. — Perfectionnement dans la préparation de l'oxigène. Anni 6.

**Joung Ammi V.**, New-York. — Epurateur de liquides et d'eau. A. 6.

**Juergensen R.**, Praga. — Processo ed apparecchio per produrre l'acido pirolignico. Anni 6.

**Kestner P.**, Lilla. — Appareils à concentrer les liquides. Anno 1.

**Kollinger J. E.**, Monaco. — Processo per fabbricare una materia agglutinante per colori a olio che coprano bene e insensibili alle intemperie. Anni 6.

**Leslie J.**, Belfast. — Innovazioni nel processo per fabbricare o

ricuperare il gaz acido carbonico e negli apparecchi a ciò destinati. Anni 6.

**Lombarde E.**, Marsiglia. — Procédé de fabrication du tetrachlorure de carbone. Anni 15.

**Manser A.**, Cöln-Ehrenfeld. — Emballage de récipients en verre. Anni 6.

**Mazzucchelli E. G.** Torino. — Impastatrice per mastice da verniciatori e pasta per imperiali di veicoli. Anno 1.

**Merck E.**, Darmstadt. — Procédé de production des acides CC-dialcoybarbituriques. Anni 15.

Detto. — Procédé de production d'uréides des acides dialcoylacétiques. Anni 15.

**Nicolini L.**, Chiavazza. — Estrazione del cremore dalla vinaccia a freddo basata sull'impiego delle soluzioni ammoniacali e specialmente di quelle residue dalla fabbricazione del gaz illuminante, oppure in genere sull'impiego delle acque contenenti idrati alcalini, residue di qualsiasi industria ed in particolar modo dell'industria dei saponi. Anni 2.

**Nutini R.** fu **F.**, Firenze. Sapone al timolo ed alla glicerina. A. 1.

**Palmentola G.** fu **P.**, Gallipoli. — Processo chimico-industriale per l'estrazione a freddo del cremore di tartaro ed altri prodotti secondari. Anno 1.

**Richter C. E.**, Dresda. — Processo per trattare il sangue animale, per ottenere un mezzo di concimazione. Anni 6.

**Rojat David**, Nimes. — Perfectionnement aux filtres sans manches. Anni 6.

**Rosenberg A.**, Londra. — Appareil portatif perfectionné pour la production de l'oxygène. Anni 6.

**Rossi G.**, Milano. — Filtro per qualunque liquido. Anni 3.

**Sandeberg G.**, Mosca. — Produits consistants et inodores fabriqués avec des huiles de baleine et de poissons, servant à remplacer le suif. Anni 6.

**Schill & Seilacher**, Stuttgart. — Apparecchio per congelare rapidamente gelatina, colla, ecc. Anno 1.

**Schmalfeldt C.**, Berlino. — Procédé d'estraction du tannin de matières tannantes végétales. Anni 15.

**Schütz G. A.**, Wurzen. — Processo di fabbricazione dell'acido carbonico. Anno 1.

**Slavicek V.**, Vienna. — Procédé et appareil pour distiller et rectifier les liquides, notamment les alcols. Anni 6.

**Société pour l'Industrie Chimique à Bâle,** Basilea. — Fabrication de produits colorés. Anni 6.

**Tenerelli V.**, Catania. — Nuovo telaio a specchio scanalato per filtro a carta ed a pressione. Anni 3.

**Thilo & C.**, Magonza. — Recipiente con chiusura automatica per cloruro di etile e simili liquidi volatili. Anno 1.

**Thomas L.**, Parigi. — Perfectionnement à la fabrication des explosifs. Anni 6.

**Triplex Gesellschaft für Soole, V. im V. im b. H.**, Aachen. — Ap-

parecchio a tubi verticali e ad azione continua per la vaporizzazione dell'acqua salina. Anni 6.

**Union Act. Ges. für Chemische Industrie,** Vienna. — Procédé servant a munir les récipients de tous genres d'un enduit protecteur imperméable aux liquides et aux gaz. Anni 6.

**Vereinigte Chemische Werke Act. Ges.**, Charlottenburg. — Processo per la produzione di acidi e grassi. Anni 6.

**Von Klencks Korumann C.**, Basilea. — Depurazione delle acque salate. Anni 6.

**Wenmackers Edmund**, Schaerbeck-lez, Bruxelles. — Fabrication d'acide sulphurique sans chambres de plomb. Anno 1.

**Westfälisch Anhaltische Sprengstoff Act. Ges.**, Berlino. — Riempitura per capsule esplosive e detonatori. Anni 6.

Detti. — Processo per la fabbricazione di esplosivi. Anni 6.

**Woltereck Hermano C.**, Londra. — Processo per la fabbricazione di acido idrocianico e di cianuri metallici. Anno 1.

**Zuhl e Eisemen,** Berlino. — Processo per la fabbr. di celluloidi. A. 6.

## XXV. — *Industrie diverse e miscellanea.*

**Alcohol Syndicate Limited**, Londra. — Perfezionamenti nella distillazione e raffineria degli olii minerali e vegetaii per usi esclusivamente industriali. Anni 6.

**Ambrosi G.**, Roma. — Composto chimico a base di perfosfati minerali atti ad avvolgere e fare sviluppare le semenze. Anni 2.

**Barchetta G.**, **Montecucco G.** e **Sovera G.**, Novi Ligure. — Nero a colori lapidari indistruttibili. Anni 3.

**Bettini R.**, Livorno. — Processo per imitare le fotogr. a smalto. A. 5.

**Boletti N.**, Torino. — Processo per la fabbricazione dell'idrato di bario direttamente della baritina. Anni 3.

**Bono G. e C**,. Milano. — Nuovo rivestimento smontabile per damigiane, ecc. Anni 3.

**Bramani L.**, Milano. — Sistema di chiusura per sacchi di trasporto. Anno 1.

**Brochet A. R.**, Parigi. — Procédé de préparation électrique des bases alcaline-terreuses. Anni 5.

**Calzone** e **Villa**, Roma. — Macchina imbustinatrice per sigarette ed altri articoli consimili. Anni 3.

**Casein Company of America**, New-York. — Composto a base di caseina e processo per la sua produzione per rivestimento di carta e simili usi. Anni 6.

**Chemische F. (vorm E. Schering)**, Berlino. — Processo per rendere insolubili gli albuminosi. Anno 1.

**Cornaro G.**, Torino. — Elettrodi "Cornaro„. Anno 1.

**Ducart W.**, Schiltigheim. — Emballage métallique pour objets fragiles en particulier pour les bouteilles en verre. Anno 1.

**Ehinger C.**, Milano. — Macchina per la fabbricazione della magnesia effervescente. Anni 3.

**Fabbrica Lombarda prodotti chimici (Società Anonima)**, Milano. — Lavorazione delle feccie e materie tartariche per la estrazione dei principii attivi. Anni 3.

**Falconnet P. & C.ie.**, Choisy-le-Roi. — Perfectionnements dans la fabrication des bandages en caoutchouc. Anni 6.

**Farbwerke vorm. Meister L. & Brüning**, Höchst s/M. — Processo per la produzione di nero d'ossidazione. Anni 14.

**Favretti U.**, Torino. — Nuovo sistema per confezionare oggetti qualsiasi in celluloide mediante speciale pressione a mezzo di caldaia. A. 3

**Friedinger J.**, Oberthal Urfahr. — Cassa per spediz. di bottiglie. A. 1.

**Galimberti R.**, Milano. — Quadro per proteggere dalle intemperie gli avvisi di pubblicità. Anni 4.

**Geiger B. fils**, Iggersheim. — Emballage de tubes pour filatures. Anni 15.

**Guillaume E.**, Charly sur Marne. — Système de plateau à ruisselement pour colonnes à distiller et à réctifier. Anni 6.

**Harz C. O. e von Miller H. née Sedlmayer**, Monaco di Baviera. — Procédé de production d'une dorure e argenture. Anni 13.

**Isella M.**, Milano. — Quadro indicatore per avvisi. Anni 3.

Detto. — Quadro indicatore per avvisi. Anni 3.

**Junhaus A.**, Schramberg. — Machine à tresser la paille. Anno 1.

**Koerner E.**, Dresda. — Disposizione in macchine per sigarette per fornire le corde di tabacco. Anni 6.

**Langfelder B.**, Dugoleso, e **Falvi H.**, Budapest. — Système de distribution des tableaux d'avis par les trains. A. 6.

**Lorillard P. jr.**, Orange N. J. (S. U. A). — Innovazione nelle macchine od apparecchi per spruzzare i liquidi. Anni 3.

Detto. — Innovazione nelle macchine per spruzzare i liquidi. A. 3.

**Lyons A. e J. e G.**, Manchester. — Perfectionnements dans les moyens d'emballage des oeufs. Anno 1.

**Marsden M. W.**, Logan (Pensilvania). — Nouveau genre de papier-tabac et son procédé de fabrication. Anni 6.

**Masch. Ac. Ges vorm Bech & Henkel**, Cassel. — Trattamento delle sostanze che si depositano nei canali. Anni 6.

**Menzel J.**, Schluckenau. — Processo per intessere corone, ghirlande. Anno 1.

**Monteserin J.** Barcellona. — Système des brosses et pinceaux à panache demontable. Anno 1.

**Nicolini L.**, Chiavazza. — Estrazione del cremore dalle vinacce. A. 3.

**Olivet G.**, Ginevra. — Enveloppe d'appareil électrique à réclame. Anno 1.

**Palloni E.** e **Mazzatenta V.**, Torino. — Nuova suggellatura dei sacchi postali, inviolabile. Anno 1.

**Pestalozza A.**, Milano. — Targhetta da indirizzo per spedizioni. Anno 1.

**Piccinini A.**, Bologna. — Nuovo processo di produzione di solfuro dal carbonio. Anno 1.

**Pogliani F.**, Milano. — Nuovo sistema di rilegatura nei pennelli per verniciare. Anni 2.

**Prampolini W.**, San Louis. — Perfezionamento nella composizione di una nuova sostanza in sostituzione della gomma elastica. Anni 6.

**Pulinx C.** e **G.**, Lilla. — Système d'épurateur d'eau pour tous usages industriels. Anni 6.

**Redlhammer G.**, Gablonz s. Neisse. — Coffre à joint hermétique, destiné à l'exportation. Anno 1.

**Reif N.**, Wunsdorf. — Processo di fabbricazione di materiali plastici di torba ed altre sostanze fibrose per oggetti ad imitazione di legno. Anno 1.

**Rheinische G.** e **Celluloid Fabrik**, Mannheim. — Procédé de fabrication des peignes en celluloide. Anni 6.

**Reinold H. F.**, Hamm. — Machine à fabriquer des brosses, etc. à touffes clouées. Anno 1.

**Remus T.**, Dresda. — Bocchino di sigaretta di carta ed apparecchio per sua fabbricazione. Anni 6.

**Rolla F. fu M.**, Novara. — Lavandina liquida per bucato a freddo. Anni 2.

**Sardelli L.**, Poggibonsi. — Involucro protettore della damigiana. Anni 4.

**Sarreri L.**, Ostiglia. — Treccia di erba palustre per rivestire damigiane di vetro, ecc. Anno 1.

**Schleicher O.**, **H.**, — Processo e macchina per intrecciare canestri. Anno 1.

**Simoneton E.**, Parigi. — Perfectionnements apportés aux filtres à disque. Anni 6.

**Sorensen Niels G.**, Stoccolma. — Dispositif de clouage pour des caisses d'emballage. Anni 15.

**Spaciani R.**, Venezia. — Modo di rivestire le damigiane, bottiglioni, ecc. Anni 6.

**Stheenshup C. A. Resen**, Copenhagen. — Processo destinato a produrre una materia simile alla gomma elastica. Anni 2.

**Tolotti C. V. di G.**, Genova. — Macchina per inscatolare le sigarette. Anni 6.

**Tavella G.**, Milano. — Custodia in legno per trasporto di recipienti di vetro. Anni 3.

**Theilgaard E. A. I. V. J.**, Copenhagen. — Procédé de dévulcanisation de caoutchouc, guttapercha, gomme élastique et substances analogues. Anni 6.

**Tomatis V.**, Albenga. — Recipiente pel trasporto di qualunque liquido. Anni 5.

**Vignuzzi R.**, Bologna. — Scatola pieghevole pel trasporto dei cappelli. Anni 3.

**Vojtovicz L.**, Brassò. — Nouveau pinceau. Anno 1.

---

# XI. - Geografia

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI,
CONSIGLIERE DI STATO, DEPUTATO AL PARLAMENTO.

## I. — GEOGRAFIA GENERALE.

1. *Scienza e volgarizzazione.* — La compiacenza dei progressi della geografia aumenta cogli anni nell'animo dei pochi che se ne possono considerare come i precursori modesti, e li hanno seguiti passo passo, vedendo nascersi intorno le cattedre di geografia, aumentare le pubblicazioni, crescere le associazioni, e gli italiani farsi onore in ogni più remota e sconosciuta parte del mondo. Ai progressi della geografia esploratrice abbiamo così contribuito da pari nostri non meno che a quelli della geografia scientifica, che avevano l'una e l'altra nel nostro paese splendide tradizioni: ed il movimento continua a tal punto, che più d'uno di quei precursori modesti potrebbe ormai rimpiattarsi vergognoso insieme e superbo. Quante volte ai congressi. dalle Cattedre, in Parlamento sento proclamare verità che una volta trovavano le più ignoranti opposizioni, affermare necessità di cui venticinque anni ora sono nessuno manco dubitava, additare aspirazioni che allora sarebbero state tenute in conto di follìe!

Pure quante lacune ancora, e come dobbiamo tutti gli anni segnalarle insieme ai progressi! Gabriele Grasso analizzando l'opera di Enrico Nissen appena ora completa (Italische Landeskunde, Berlin 1902) deplora che un'opera come questa non sia stata tentata in Italia, dove pure il Cocchia, il Beloch ed altri diedero saggi pregevolissimi. Il desiderio di un buon manuale di geografia storica si è accresciuto di molto in questi ultimi tempi, per essersi ingiunto ai professori di storia nei Licei di accompagnare il loro insegnamento con un largo corredo di notizie geografiche. Che se meno grave è la bisogna per le epoche antiche, illustrate dal Kiepert, dal Forbiger, dal Bevan,

dal Nissen, per la geografia medioevale siamo a dirittura allo sbaraglio, e però si comprende come nel Congresso internazionale di scienze storiche venisse accolto con simpatia il postumo grido di Bartolomeo Malfatti per le pubblicazioni di una geografia dell'Italia medioevale (1).

2. *La geografia in Congresso.* — Abbiamo notizie anzitutto del convegno dei geografi tedeschi tenuto a Colonia nel giugno. Illustri scienziati vi convennero e dissertarono: Sapper, dei fenomeni vulcanici dell'America centrale; Frederichsen, della morfologia del Tiamscian; Gerland, delle ricerche sismiche in Germania; Sieger, dei metodi di ricerca nella geografia economica; Wegener, del canale di Panama. Le questioni didattiche porsero argomento ad importanti comunicazioni di Auler, Steineche, Haack, Steinel, e la corografia romana fu tema a discorsi e discussioni erudite di Kaiser, Voigt, Fischer, Hansen. Il Congresso mostrò con quanta diligenza continuino gli studi della geografia di Germania, con le relazioni di Wiedenfeld sui porti del Reno; di Hellmann, sulle stazioni pluviometriche; di Polis, sul clima; di Pahde, sulle mutazioni del corso del Reno; di Halbfass, sui laghi tedeschi. E per l'occasione il professore Kurt Hassert, presentò sei pregevoli monografie su la città di Colonia e la sua provincia.

Anche il Congresso tenuto a Londra nel maggio dall'Istituto coloniale internazionale si occupò di cose geografiche discutendo del sistema fondiario nelle colonie a relazione di K. Anton; delle relazioni politiche tra la metropoli e le colonie (A. Gerault), dell'insegnamento coloniale (Froidevaux), e della legislazione coloniale (Challey-Bert.) Il prof. L. Nocentini ne tolse l'occasione per dimostrare quanto si è fatto in Italia per l'insegnamento coloniale, rivendicando a noi la gloria del Collegio dei Cinesi a Napoli, degli insegnamenti di lingua orientale nelle nostre università e delle due nuovissime scuole speciali di geografia a Firenze e diplomatico-coloniale a Roma.

Al Congresso dell'Emigrazione temporanea tenuto nel settembre ad Udine sono state fatte tre importanti comunicazioni di carattere geografico. Il prof. Pullé riferì sulla colonia italiana formatasi intorno alle miniere di Mysore nell'India, dove si trovano 350 nostri operai. Il prof. Musoni riferì sull'emigrazione temporanea considerata nelle

(1) *Riv. geog. italiana*, Anno X, IV, pag. 169-179.

sue cause più generali, specie in quanto è determinata da fatti geografici; studiando il fenomeno migratorio attraverso la storia, e trattando delle varie cause geografiche influenti sull'emigrazione. Il prof. O. Marinelli trattò dell'emigrazione temporanea sotto l'aspetto geografico, con speciale riguardo in paesi montuosi. Altri temi d'interesse geografico furono trattati da Levi Morenos, riferendo sull'emigrazione dei pescatori, e dal valoroso organizzatore del Congresso, dott. Cosattini, che pubblicò un interessantissimo studio sull'emigrazione temporanea del Friuli.

Nella XIV Conferenza geodetica internazionale tenuta nell'agosto a Copenhagen si continuarono i lavori e le ricerche sul movimento dell'asse terrestre nell'interno del globo, sull'andamento della verticale, sulla determinazione assoluta della gravità per mezzo del pendolo a reversione, sulla curvatura speciale dei grandi archi di meridiano e di parallelo, sulle determinazioni assolute di gravità sull'oceano, riunendo nuovi e copiosi materiali per gli studi più generali sulle triangolazioni, le determinazioni astronomiche, le deviazioni delle verticali, ecc. Il prof. Helmert lesse un importante rapporto sulle triangolazioni e sulle determinazioni relative alla gravità terrestre, ed il prof. Albrecht sulle misure di latitudine, longitudine ed azimut. I rappresentanti dei vari Stati diedero poi notizie dei lavori in essi eseguiti, e degli italiani parlò il Celoria, accennando principalmente al collegamento geodetico della Sardegna al continente, ed alle determinazioni astronomiche eseguite lungo il meridiano di Roma. Altre importanti comunicazioni si fecero da Bassot sulle misure delle basi geodetiche, da Börsch sulle attrazioni locali, da Lallemand sulle livellazioni di precisione, ed in una gita all'isola di Hoen si illustrarono la vita e le opere di Tico Brahe, il glorioso suo figlio.

Più importante riuscì per la geografia il Congresso di scienze storiche tenuto a Roma nell'aprile, con l'intervento di scienziati di ogni nazione, tra i quali Sigismondo Günster, Bela Erödi, Paolo Vidal, Spiridione Lambros, Luciano Gallois, Guglielmo Halbfass, Kust Hassert. Ci limitiamo a notare i principali fra i temi trattati che hanno una attinenza geografica, perchè i lettori possano all'uopo rintracciarli negli atti del Congresso. Della Vedova riferì sulla preparazione e pubblicazione di un grande Atlante storico d'Italia, e si deliberò frattanto di procedere subito alla compilazione di un *glossario* di nomi territo-

riali italiani, quale fondamento alle future pubblicazioni dell'Atlante. Sull'opera e l'attività moltiplice delle Società e degli istituti geografici ai quali essi hanno dedicato l'attività loro riferirono: G. Della Vedova (Società geografica italiana), Pellati (R. Ufficio geologico), Attilio Mori (R. Ufficio geografico militare), L. Palazzi (Ufficio cent. di meteorologia), Mario Beretta (Ufficio sismico). La storia della geografia porse occasione a relazioni di Günther su Pietro Bembo; di Lambros su Attalo re di Pergamo, di Gorrini su Baccio da Filicaja, compagno di De Souza, nel Brasile; di Uzielli, sulla eterna polemica colombiana; di A. Magnocavallo su Marin Sanudo; di Moretti su Flavio Gioja. Gli studi di toponomastica diedero luogo a comunicazioni di Grasso sul valore geografico del nome *fieno* e sulle traccie del passaggio di Annibale nei nomi locali; di Eusebio sui dintorni di Alba latina; di Lambros sulle denominazioni topografiche della Grecia medioevale. Il prof. S. Romano fece conoscere alcune pubblicazioni di Claudio Arezzo, Tommaso Fagello, Andrea Massa, Vito Amico, che nei secoli XVI e XVIII illustrarono la Sicilia; il prof. Marson parlò della romanità e della ripartizione dell'agro cenetense; Pasquale Costa porse importanti notizie sulle isole Samoa e Hawai; e P. Baldelli riferì sull'Albania e sulle sue esplorazioni fitogeografiche nell'isola di Creta. Altre comunicazioni, sebbene di carattere storico, presentarono un interesse per la geografia: quelle di Rambaldi sulle questioni di confine tra lo Stato veneto ed il principato tridentino; di Darvai sull'estensione della monarchia ungarica nella storia, di M. Mandalari, sulla bibliografia storico-topografica della Calabria. La signora Aucher de Ferer trattò delle rovine di città romane in Algeria e Tunisia; Pigorini, degli atlanti paleoetnografici, Chiappelli delle primitive cosmogonie greche, a non parlar d'altri temi attinenti alla nostra scienza (1).

3. *I progressi della cartografia.* — Il prof. Attilio Mori, nello inaugurare il suo corso di topografia e cartografia all'Istituto di Firenze, trattò delle origini e dei progressi della cartografia ufficiale negli Stati moderni. Già Paolo Mantegazza aveva con la sua parola persuasiva dimostrati i vantaggi di una scuola di geografia, trattando da par

(1) *Boll. della Soc. Geog.* 1903, pag. 349; *Rivista geogr. Art.* X, pag. 256-264; 351-362.

suo degli ideali di questa scienza (1), ed ora il Mori, seguendo le orme di A. Petermann, che affermava “ le carte geografiche base della geografia „, espose a grandi linee ed in modo sommario le origini e lo stato presente dalla cartografie ufficiale negli Stati moderni, le funzioni ed il còmpito che le sono riserbati, le cure che per essa spendono i singoli governi, l'utilità che ne ritraggono la pubblica amministrazione e la scienza. La cartografia e la topografia, come funzione di Stato, datano appena da un secolo, e mostrano gli enormi progressi che noi abbiamo compiuti dall'*orbis pictus* di Agrippa, e dagli *itinerarii* dei quali ci ha tramandato il tipo la celebre tavola peutingeriana. Il principio della nuova èra è segnato dalla carta topografica della Francia, cui sono legate l'opera e la fama dei Cassini; in Italia seguirono Ruggero Boscovich, G. B. Beccaria, e gli ingegneri topografi che Napoleone sussidiava dovunque per servire ai bisogni delle conquiste. A poco a poco tutti gli Stati seguirono questo movimento scientifico; solo la Turchia nulla ha fatto per la topografia dei suoi territorii, perchè, sebbene abbia organizzato un apposito servizio, la carta della Turchia europea pubblicata nel 1900 alla scala di 1: 210.000 è la riproduzione ingrandita di una carta generale preesistente, che nulla aggiunge al progresso scientifico. Invece nell'Unione americana del nord e in altri stati americani lo stato della cartografia ufficiale risente della vasta estensione dei rispettivi territorii, ma i suoi progressi sono tuttavia notevoli (2) ed ivi, come dovunque, vi contribuiscono gli studi sulla figura della terra, e i rilievi dei topografi militari, grazie ai quali, come bene osservava P. Pizzetti, una scienza specialmente indirizzata a scopi di guerra, è diventata un vincolo di fratellanza fra le nazioni (3).

4. *Il problema dell'Atlantide. Scoperta delle Azzorre.* — Il problema geografico-storico dell'Atlantide rimane sempre uno dei più curiosi ed importanti della storia della geografia. Pur non potendo seguire il prof. H. Scharff nelle sue accurate e minute discussioni sulla fauna dell'isole

(1) *Riv. d'Italia*, gennaio 1903.
(2) *Scottsh Geogr. Magaz.* 1903, N. 4.
(3) Ruge, nel XXVII, *Jahresbericht della Soc. Geog. di Dresda*, 1901: Mees, *Histoire de la decouverte des Açores*, Gand, giu. 1902; Errera, *Boll. della Soc. Geog. ital.* 1903, p. 273-278.

atlantiche per risolvere la questione se queste isole fossero ricongiunte un tempo all'Europa da un lato e all'America da un altro, non possiamo non accennare alla importanza delle sue conclusioni. Combattendo con argomenti convincenti la tesi del dottor Alfredo Wallace, il quale sostiene non esservi prova alcuna di tale collegamento, egli non crede a una relazione diretta fra l'America e le isole atlantiche, ma è del parere che queste fossero riallacciate con l'Europa Meridionale e che fra l'Africa e l'America Meridionale si stendesse un ponte di terre emerse. Per i frequenti rapporti dell'Africa settentrionale con l'America Meridionale, egli accenna anche a una relazione indiretta tra Madera e l'America Meridionale (1).

Sulla scoperta delle Azzorre si ebbero negli ultimi anni nuove ricerche di S. Ruge e J. Mees, che diedero alla lor volta occasione ad importanti osservazioni del nostro Carlo Errera, su questo punto controverso della storia delle scoperte. Il Ruge pubblica il testo di un'operetta dedicata alle Azzorre da un Valentino Fernandy, autore dei primi anni del secolo XVI; il Mees opina che anteriormente all'atlante italiano del 1351 le isole fossero già registrate in documenti cartografici catalani, e che la loro scoperta fu perciò opera di marinai iberici, non di genovesi. Ma ben dimostrano Ruge ed Errera che le fonti citate dal Mees sono italiane e che nelle carte catalane alle quali egli vorrebbe dare il primato c'è persino il nome di San Giorgio. Le Azzorre furono di nuovo perdute di vista e riscoperte dai portoghesi nel 1432 o nel 1437, nel che i nostri autori concordano, come nelle ragioni per le quali furono chiamate isole fiamminghe. Assai interessanti sono le carte dei primi secoli della scoperta annesse all'opera del Mees, e le identificazioni che il Ruge fa dei nomi antichi ai moderni (2).

5. *Geografia delle irrigazioni.* — Agli italiani che nelle irrigazioni furono già maestri al mondo, riuscirà assai interessante lo studio di J. Brunhes, che ha altresì una grande importanza antropogeografica. Questo volume accompagnato da un ricco corredo di carte, di illustrazioni, di diagrammi, che a primo aspetto sembra presenti, per la

(1) *Riv. geog. ital.* X. 1903, pag. 22-20; 133-142; 242-260.
(2) Gli odierni studi salla figura della Terra, nell' "*Ann. per l'Univ. di Genova*", Genova, 1902.

scelta dell'argomento e dei luoghi di studio, un interesse relativamente ristretto e speciale, invece nel fondo mira a uno scopo assai più generale: quello di determinare con un esempio pratico il vero oggetto, gl'intenti, i limiti, i metodi, il valore delle conclusioni dell'antropogeografia il cui concetto, anche dopo le opere del Ratzel, non è abbastanza preciso, come il corpo sostanziale di nozioni e di dottrine è ancora assai scarso.

Le regioni nelle quali il Brunhes ha creduto di poter compiere più proficuamente il suo studio si trovano nella zona povera d'acque circondante verso W. e verso S. il Mediterraneo, dai Pirenei al canale di Suez e più particolarmente la penisola Iberica, l'Algeria, la Tunisia e l'Egitto.

Egli ha potuto determinare in queste regioni e studiare i casi più tipici, sia del modo di fornitura e della quantità d'acqua dovuta alle condizioni naturali, sia della sua ripartizione fra i vari interessati con disposizioni legislative e amministrative, sia infine della sua distribuzione sui terreni da coltivare con le varie opere d'irrigazione. L'opera del Brunhes non è di pura compilazione e nemmeno elaborazione filosofica fatta a tavolino su dati di fatto forniti da altri; essa risponde alle esigenze moderne della geografia, e l'autore vi si rivela degno discepolo del Vidal de La Blache al quale è dedicato il volume.

6. *Morti della geografia.* — Molti illustri suoi figli piange anche quest'anno la scienza: J. Chavanne geografo, austriaco, che illustrò l'Austria-Ungheria, l'Africa e l'America, dove era direttore dell'Ufficio idrografico a Buenos Aires; Gustavo Radde, direttore del museo caucaseo ed esploratore di quelle montagne, che egli illustrò sovra ogni altro; Carlo von Scherzer, morto a 82 anni e che percorse tutto il mondo, studiandolo specialmente sotto l'aspetto economico; Pietro Du Burg de Bozas, che nel 1901 aveva iniziato una importante spedizione nel Congo, e morì a soli 32 anni ad Amadis sull'Uelle; Luigi Vaccarone, uno dei più forti alpinisti, un amico a nessuno secondo delle Alpi, che illustrò nella geografia e nella storia; Gustavo Strafforello, il compilatore della “ Patria ”, la più grande illustrazione del nostro paese; Paolo Belloni Du Chaillu, il primo esploratore scientifico del Gabun e dell'Ogonè che descrisse nelle opere *Explorations and adventures in Equatorial Africa, A journey to Ashangoland My Apingi Kingdom, The Country of the Dwarfs;* visitò

poi la Scandinavia scrivendo *The land of the midnightsun, The Viking; age and Ivan the Viking;* Filippo Keller, nato a Norimberga, ma da molti anni insegnante di geografia fisica a Roma, dove pubblicò molte opere di geografia fisica; Giuseppe Engersperger, botanico tedesco della spedizione al Polo antartico, morto a 30 anni di beriberi nelle isole Kerguelen.

## II. — Europa.

1. *Il censimento italiano. Idiomi stranieri.* — Si hanno oramai quasi completi i risultati del censimento, secondo i quali la popolazione italiana è aggruppata in 17 027 524 famiglie, ed i presenti con dimora abituale sono 31 746 116, quelli con dimora occasionale 729 137, gli assenti 1 220 191. I compartimenti che danno un contingente maggiore di presenti con dimora occasionale sono: la Lombardia (107 635), il Lazio (82 775), il Piemonte (81 335), la Toscana (68 503), la Campania (57 801), ecc. Il solo comune di Roma ne contava 46 259, Napoli 23 055, Milano 22 988, Genova 22 560, Torino 15 536, Firenze 13 136, ecc. Gli assenti risultarono in maggior numero nel Piemonte (171 218), nella Lombardia (159 006), nella Campania (116 751), nel Veneto (112 397), ecc. Una seconda tabella dà la cifra degli assenti temporaneamente dalle rispettive famiglie, classificati secondo il luogo in cui si trovavano alla data del censimento; gli assenti dal loro domicilio solo in piccola parte, cioè 108 839 si trovavano nello stesso comune, 642 332 erano in altro comune del Regno, 469 020 si trovavano all'estero. Un'altra tabella dà la popolazione presente classificata per sesso, età, stato civile e istruzione per ciascun Comune capoluogo di Provincia o avente oltre 15 000 abitanti, per ciascun circondario, per ciascuna provincia e per ciascun compartimento. Ne risulta che sul numero totale dei presenti che ascendeva a 32 475 253, i maschi erano 16 155 130, e le femmine 16 320 123. Rispetto allo stato civile e non tenendo conto dell'età si ha, che i celibi erano 18 689 103 i coniugati 11 688 716 e i vedovi 2 097 434. Fra le coniugate si contavano 2001 femmine nate nel 1886 e quindi di età non superiore ai 15 anni.

Riguardo all'istruzione e considerando soli i nati nel 1894 o prima, si ha che su 27 535 271 abitanti, soli 14 184 213, cioè poco più della metà sapevano leggere.

I ciechi censiti in tutto il Regno furono 38 160 di cui 21 105 maschi e 17 053 femmine; di questi 7 488, e cioè 5 109 maschi e 2 378 femmine, sapevano leggere. I sordomuti risultarono in numero di 31 267 e cioè 17 207 maschi e 13 911 femmine; di essi 7 827 sapevano leggere. Gli stranieri presenti nel Regno risultarono 61 606 di cui 37 762 vi avevano dimora abituale e 23 844 occasionale. Il contingente maggiore è dato dagli austriaci (10 943) e in proporzioni quasi identiche dagli svizzeri (10 757) e dai tedeschi (10 745); vengono quindi gl'inglesi (8 768), i francesi (6 953), gli americani del Nord (2 907), i russi (1 503), gli spagnuoli (1 400), gli argentini (722), i sammarinesi (677), gli ungheresi (673), i belgi (670). ecc. Mentre in generale il numero degli stranieri con residenza abituale nel Regno supera notevolmente quello dei presenti occasionalmente, si verifica il fatto opposto per gli olandesi, gl'inglesi, gli svedesi, i norvegiani, i russi, gli spagnuoli e gli americani del Nord. La grande maggioranza di questi stranieri è costituita di pensionati (9 875 con dimora abituale e 6 644 con dimora occasionale), seguono gl'impiegati privati e i domestici (6 151) e la gente di mare (4 543); quasi tutti però con dimora occasionale.

Il censimento ha pure tenuto conto delle famiglie di nazionalità italiana che parlano abitualmente una lingua o un dialetto straniero. Il numero complessivo di tali famiglie ascese a 58 982, delle quali 18 958 parlanti l'idioma francese, 2 272 il tedesco, 6 781 lo slavo, 21 554 l'albanese, 7 362 il greco e 2 055 il catalano. L'idioma francese è parlato in 72 comuni del circondario d'Aosta, in 11 di quello di Pinerolo e in 14 di quello di Susa. L'idioma tedesco, (vallese) è parlato in 8 comuni del circondario di Torino, in 4 di quello di Domodossola, in 4 di quello di Novara; si parla il tedesco bavarese in alcuni comuni dei distretti di Asiago (Vicenza), Tregnago (Verona), Auronzo (Belluno), Ampezzo e Tolmezzo (Udine). Degli idiomi slavi si parla lo sloveno in 4 comuni del distretto di Cividale, nella frazione Flaipano del comune di Montenart (Gemona) nel comune di Resia (Moggio Udinese), in 8 comuni del distretto di S. Pietro al Natisone e in 2 di quello di Tarcento. Si parla il serbo in 2 comuni del circondario di Larino e in 1 di quello di Lanciano. L'idioma albanese è parlato complessivamente in 47 comuni del Molise, degli Abruzzi, delle Puglie, della Calabria, della Basilicata e in 11 della Sicilia. L'idioma greco in 14 comuni delle Pu-

glie e delle Calabrie, e il catalano nel comune di Alghero in Sardegna, dove su 2247 famiglie lo parlano ben 2055.

Alcuni di questi idiomi stranieri porsero argomento a studii speciali, come quello di F. Musoni sui tedeschi e gli slavi del Friuli, dove si dimostra ch'essi vanno notevolmente scemando, come avviene di quelli che parlano tedesco nei Sette Comuni e di tutte le altre isole linguistiche del nostro paese, sotto questo rispetto uno dei più fortunati. Ciò avviene specialmente degli slavi, che sono tra loro diversi, essendo distinti sin da una statistica del padre Sturolo nel secolo XVIII e più nello studio del Musoni e nell'annessa carta di Baudoin de Courtenay in Resioni, discesi dagli antichi turanici, Slavi del Torre affini ai serbocroati dell'Istria, Slavi di S. Pietro al Natisone misti tra i precedenti e gli slovoni, Slavi del Judrio che sono sloveni.

2. *La geografia d'Italia* — ha fatto notevoli progressi, pei quali basta un rapido cenno. Segnaliamo in primo luogo la relazione dell'on. Romanin Jacur sulla navigazione nell'Italia superiore, che determinò un vero movimento economico, e diede occasione a studi nuovi su questo importante argomento. Notevole è la monografia del prof. Minutilli sull'Isola d'Ischia, di cui egli misurò la superficie in 45.46875 chil. q., e cioè in cifra tonda: Forio 12.6, Ba-Lacco Ameno 1.7; riscontrò la massima altitudine di 702 me-rano 10.7, Ischia 7.8, Serrava Fontana 6.9, Casamicciola 5.8, tri alla vetta dell'Epomeo, la media di 200 metri; notò inoltre varie discordanze tra la carta e il censimento: in questo mancano le frazioni di Piedimonte (Barano), Perrone e Mojo (Casamicciola). Moropano si chiama Buonopane, Monterone è detto Tironi; Succhivo, Soccivo, e nelle statistiche mancano molte agglomerazioni di case che sono invece notate sulla carta.

Lodovico Bertolini continuò le sue dotte ricerche sulle linee delle sorgive in relazione alle lagune e al territorio veneto, Olinto Marinelli studiò il Montello, De Magistris le torbide del Tevere e il valore medio annuo della denudazione nel bacino tributario a monte di Roma.

3. *Sulle montagne d'Italia.* Si inaugurarono anzitutto nell'anno due nuovi rifugi, uno sacro a Re Umberto sul Terminillo, nelle montagne dell'Abruzzo, l'altro dedicato a Silvio Dorigoni, il compianto podestà di Trento, presso a quella

cima Venezia che sorge dietro ai bagni di Rabbi. Miglioramenti considerevoli furono recati alla capanna Margherita, dove per tre mesi si fecero osservazioni permanenti da scienziati universitari, e che fu meta alle munificentissime escursioni ciclo-alpine cui Johnson convitò gli amici del T. C. I. e sarebbe stata la più memorabile se non vi avessero perduta la vita, per l'imprudente audacia, due cari compagni, Antonio Facetti e Giacomo Casati. I fratelli Gayda illustrarono le punte Zumstein e Dufour del Rosa, conosciute ma sempre degne di studî diligenti; l'abate Giuseppe Henry con una settimana di diligenti escursioni esplorò il Monte Emilius (m. 3559), il miglior belvedere della valle d'Aosta. La cima Marguareis, nelle Alpi Liguri, venne per la prima volta raggiunta dal nord, la Bessanese dall'ovest, e Vittorio Novarese toccò primo la punta che gli parve un magnifico belvedere dell'alta Valpellina e la denominò da quel Gerlach che perì nel 1870 nel vicino Vallese. Francesco Bertani raggiunse per la parte sud-est il Pizzo del Diavolo, nelle Alpi Retiche (2915); F. Moder constatò invece che il Corno Stella (3053 m.) nelle Alpi marittime è inaccessibile. L. Rosetto-Casel ascese primo, almeno fra gli italiani, il Mont Blanc de Seilon (3871 m.), come primo e solo Giulio Mario Rolfo raggiunse parecchie cime degli Econduits e Monte Combetto (2750 m.) da Courmayeur. L. Bozano ed E. Questa intrapresero un'esplorazione regolare nel circo terminale del vallone di Bolset, salendo la Pointe de l'Echelle (3432 m.), la Pointe Rénod (3372 m.), l'Aiguille du Bouchet (3267) ed altre vette. L. Barale raggiunse per nuova via sul versante orientale la Punta d'Arnas (3540 m.), muovendo dal pittoresco lago della Rossa, e Vittorio di Cessola diede un esempio che molti critici potrebbero seguire, attendendo di persona a correggere la nomenclatura della Valle del Gesso, come fece Felice Mondini per la Serra dell'Argentera. Il dott. Italo Scudolanzoni superò una vetta ancor vergine nel gruppo del Suretta presso lo Spluga e la denominò da Giosuè Carducci, che villeggiava a Madesimo, Pizzo Carducci (3033 m.). H. A. Tanner si fece promotore di stazioni alpine invernali, delle quali potrebbero del pari giovarsi la salute e la scienza. Il prof. Olinto Marinelli iniziò la pubblicazione della quarta serie dei suoi studi orografici sulle Alpi orientali, trattando dei fenomeni corsici dei gessi, e dei circhi e laghi di alta montagna (1).

(1) *Boll. della Soc. geogr.*, 1904, p. 13-35; 92-112.

4. *Sui monti della Grecia,* che non sono certo tra i meglio conosciuti dell'Europa, compì nell'autunno del 1902 alcune escursioni il valoroso alpinista ligure Lorenzo Bozano. De Tseferenini, attraverso un paesaggio incolto e bruciato dal sole, salì al convento di Vourcano, e toccata una delle porte dell'antica Messene, raggiunse la vetta del monte Ithomé (802 m.). Disceso al villaggio di Mavromati, si dissetò alla fonte Clepsidra, dove fu tuffato Giove fanciullo, e visitò tutte le imponenti rovine messeniche. Per la valle del Pamiso salì i fianchi del monte Tetrasi e ne raggiunse la vetta (1388 m.), toccando i paeselli di Haghios Vassilios, Garanza e Cacalactri, pernottando ad un villaggio dove anche nelle case men disagiate i cuscini e le coperte tenevano luogo di tutto il mobilio. Poco sotto la vetta del monte Maliavlachitza a circa 1200 metri, visitò il tempio d'Apollo, un esastilo periptero quasi perfettamente conservato, il più pratico e il più pittoresco forse dei templi della Grecia. Da Calamata per i miseri villaggi di Carveli, Chania e Alonachi, abitati da pastori, salì il contrafforte che ripara quella città, scese nel vallone dove scorre un affluente del Nedón, e risalì al villaggio di Lada. Al colle di Haghios Elias trovò un piccolo rifugio presso a quello che fu il glorioso Taigeto (2400 m.), e di là scese per le fitte foreste di Sitsova nelle profonde gole del Tripioticco, conosciute col nome di *langada* di Tripi, che è una vera *via mala,* la cui traversata difficile e pericolosa domanda due ore buone: le pareti discoscese sono piene di grotte dove gli Spartani gettavano i malfattori. Da Sparta fece una punta a Mistrà, la curiosa città francoturca fondata nel 1250 ed ora affatto abbandonata. Il Bozano salì anche il Megalo Vouno (1000 m.) dove è ancora qualche rudero dell'antica Micalaessos, visitò l'altipiano di Tebe, girò intorno al monte Ctipas (1028 m.) e riuscì all'antica Tanagra: celeberrimi luoghi, ma oggi poco men che selvaggi, fra poveri casolari, raramente visitati da geografi ed alpinisti (1).

5. *Sui monti scandinavi.* — Dopo l'escursione di C. Rossi di Schio alla vetta del monte Ahrescatan, Carlo Rabot mandò notizie più precise su alcune vette scandinave, poco conosciute e meno frequentate dagli alpinisti (2). Il punto culminante della Svezia è il Chebnecaisse, che significa in

(1) ***Riv. mensile del Club Alpino** it.*, febbraio 1903, pag. 55-57.
(2) ***Ivi,*** marzo 1903, pag. 103-105.

lingua lappone il Picco della Marmitta ed avrebbe l'altezza di 2131 metri. Sorge nell'alta valle di Caitom elf, affluente del Calix elf; dopo la Peterman Spitze del Fjordo Franz Joseph, valutata da Nathorst a 2800 metri, il Chebnecaisse è il punto più elevato oltre il circolo polare. Il secondo posto nella Scandinavia appartiene al Sarjectiocco. a 67° 26 lat. nord, in un gruppo compreso tra il Situoädno ed il Rapaädno, tributari del Lella Lulea elf., che sarebbe alto 2090 metri. Il terzo posto, con 2076 m. spetta al Cascasatjveco, ma verrebbero a breve distanza una serie di picchi nel gruppo del Sarjectjocco, tra i bacini superiori della Stora Lulea elf e del Lella Lulea elf: qui secondo le carte del Norbottens ed i lavori di revisione di Rosen e di Rabot, si hanno le seguenti vette: Youra 2042 m., Luobme 2041, Ruopsoc 2039, Pellovippe 2025, Scuorcas 2019. Alcustjacco 2010: queste altezze sono confermate nella Guida della Lapponia pubblicata nel 1896 dal dott. Svenonius. Lo stesso prof. Rosen assegnò 1921 metri allo Stuor Niac, mentre l'altezza del Jaeggevare, la più alta cima della Norvegia, varia tra 1893 e 1916 metri; questa vetta poco conosciuta sorge sulla riva ovest del Lyngenjord, presso Tromsö. Il gruppo del Sulitelma, tra la frontiera svedese e la norvegese ha una cima di 1903 metri, che in Svezia chiamano semplicemente la Cimapiualta (Störstetoppen), ma pare ancora vergine di piede umano: poco inferiore ad esso e più nota è la vetta dello Svenische Suliselma (1878 m.), ma accanto e in tutta la Scandinavia sono numerose le vergini cime, che per l'elevata altitudine offrono, a minore altezza, tutte le difficoltà e le attrattive delle Alpi.

6. *Negli Highlands scozzesi* — compì un'escursione anche scientificamente interessante J. L. Tod Mercer (1), esplorando le più elevate cime delle isole Britanniche, i Grampiani, che porgono poche difficoltà all'alpinista, ma sono piene di incomparabili bellezze naturali, non senza offrire punte rocciose e creste vertiginose, che servirono per lo meno ad allenare i più grandi alpinisti. Le denominazioni dei monti che così male si possono rendere nelle nostra lingua, appartengono al dialetto gaelico, lo stesso degli antichissimi *clan,* che ancora si parla in quei villaggi. Il nostro autore salì dapprima il Ben Cruachan (Monte culmo di pietra), celebre per la ripidità dei pendii e la bellezza del pa-

(1) *Riv. mensile del Club Alpino it.*, pag. 317-333.

norama, da cui scende il torrente Awe e si forma il lago omonimo. La vetta ha due punte di 1110 e 1124 metri separate da una vetta malagevole e dalle più basse specialmente si ha una veduta incantevole di vette, di prati, di laghi e tortuosi canali marittimi *(lochs)*, ma sovratutto di nebbie che in quelle regioni sono frequentissime. De Fort William salì il Ben Nevis (1343 m.), il massiccio più occidentale delle elevate giogaje che dal mare (Loch Linnhe) corre sino al lago Treig ed è limitato dalla valle Spean che si allarga verso il canale Caledoniano. Sul Nevis, che non ha, come parrebbe, il suo nome dalle nevi che lo ricoprono gran parte dell'anno, sorge un osservatorio a cui adduce una buona mulattiera costruita da un bravo maestro di scuola che ne riscuote il pedaggio: il monte è assai frequentato e tentarono di salirvi persino ciclisti, che portarono su in alto appena la macchina fotografica, e automobilisti che tornarono appena vi si affacciarono. L'osservatorio è sempre abitato; il governo inglese non se ne occupa gran fatto, ad onta della grande importanza dovuta alla sua posizione settentrionale. Il Tod Mercer risalì poi in ferrovia la valle dello Spean, seguì le rive del lago Treig fra scuri e rigidi monti, e scorse da lungi Corrour Lodge (525 m.) la più alta abitazione permanente della Scozia dopo l'osservatorio del Ben Nevis. De Rannoch raggiunse la vetta dello Schiehallion (1081 m.), che par significhi, a cagione della forma, “le Mammelle della Vergine„, ed il Geikie descrive come “nobile esempio d'un cono, che non si è ancora liberato dalla cresta materna„: questa vetta, fra le valli del Tay e del Tummel, venne prescelta dal dott. Maskelyne nel 1774 per accertare la gravità specifica ed il peso della terra. Infine il Tod Mercer salì il Ben Lomond (973 m.), meta di facili passeggiate, caro fra tutti ai novelli sposi ed ai lettori di Walter Scott.

7. *Altri studî sul Montenegro, sui Cem, ed a Creta.* — Kurt Hassert espose lo sviluppo della cartografia del Montenegro nel secolo XIX dalla carta un po' fantastica del 1809 disegnata dal colonnello De Sommières, attraverso le carte di Nicola Milosev (1836), di Karacsay (1829), di Vukovic (1853), di Kowalewski (1841), a quelle più complete ed importanti dello stato maggiore austriaco, di Paolo Rovinski, ed alle più moderne.

Antonio Baldacci continuò i suoi interessantissimi viaggi nel Montenegro orientale e sulle Alpi albanesi, descrivendo

il paese dei Com, nei Monti Maledetti o Prokletije Planine. In questo viaggio egli visitò Pogdorica Trijèpsi, Orahovo; la bellissima stretta del Cern, i faggeti di Groye Lims, il gruppo del monte Vila, le morene di Gracsa, la bella chiesetta di Vukli, raccogliendo dovunque osservazioni scientifiche, fotografie dei luoghi e degli abitanti, e preziosi materiali per lo studio del paese che ormai può dirsi terra conosciuta (1).

8. *Notizie sull'Islanda.* — Col titolo di "Across Iceland„ il signor W. Bisiker ci dà un'ampia relazione dell'interessante viaggio da lui compiuto attraverso l'Islanda (2). Esso ha eseguito anche un'ottima carta del distretto di Kjalvegur ch'era stato rilevato prima molto superficialmente. Sul fianco del Langjokull si distende il lago Hoitaroetu lungo 12 chil. circa, nel quale immettono due ghiacciai e sull'orlo del ripiano estendentesi da Langjokull al Hofsiokull s'innalza il Kerlingarfjoll, dove all'altitudine di 1556 m. sgorgano alcune potenti sorgenti termali. A nord del Langjokull è situato uno dei più vasti campi di lava dell'Islanda, mentre la grotta di Surtshellir, alta 10 m. e lunga 14,50 è il tunnel di lave più lungo che vi esista. Il prof. Sebastiano Crinò riassume soltanto tutti i caratteri per i quali l'Islanda deve ritenersi europea non boreale o americana. Essa dista di 3 gradi dal più vicino meridiano d'Europa, mentre è a 10 dal più vicino fuso meridiano d'America, e mentre è tutta ad est di questa, si trova a nord-ovest d'Europa. Un altipiano sottomarino collega l'Islanda alle isole Faeroer e all'Europa, mentre profondi abissi la dividono dall'America. L'Islanda è più vicina ai vulcani attivi dell'Europa che a quelli dell'America, ed anche per i caratteri fisici, i suoi vulcani, i crateri, le solfatare, le sorgenti minerali e termali, i *geysers,* ricordano più quelli che questi. Infine la connettono all'Europa il clima, analogo a quello dell'Iutland; la flora, che secondo gli studî di L. Lindsay fa parte del mondo britannico e scandinavo; la fauna, che specie per gli uccelli rassomiglia molto più al mondo antico che al nuovo, ma più di tutto la storia e la civiltà. L'Islanda, allora chiamata Sujoland, Terra delle nevi, fu abitata nell'874 dai Norvegi fuggenti l'invasione di Aroldo, che vi si ordinarono

(1) *Boll. della Soc. geogr. ital.*, 1903, pag. 457-498; 634-645; 850-862; 930-945.
(2) *Tour du monde.* Parigi, n. 26. 1903.

feudalmente, e formarono una repubblica aristocratica, foggiata sulle istituzioni civili e religiose della Norvegia. Si mantenne in Islanda la lingua norvegese, e si conservarono integralmente i vecchi canti e i tesori delle antiche tradizioni; si deve agli Islandesi la conservazione dell'Edda, preziosa epopea scandinava.

Quando l'Islanda cominciò a decadere, negli ultimi secoli del Medio Evo, passò nel 1380 alla Danimarca di cui fin dal 1660 è stata parte integrante. Il suo commercio, migliorato dopo il 1854 quando esso divenne libero, si esercitò sopra tutto con la Danimarca, con l'Inghilterra e con gli altri Stati dell'Europa settentrionale e meridionale. Gl'Islandesi nei caratteri fisici somigliano in tutto ai Norvegesi; hanno alta statura, viso rotondo, capelli folti e biondi, fronte alta, occhio azzurro, ma privo di dolcezza, bei denti, gambe per lo più corte e incedere pesante.

Quanto al carattere morale poi, i viaggiatori ne dànno giudizi diversi. "Però si può affermare che in generale gl'Islandesi vanno segnalati per dignità, riserva e coraggio, ma nel medesimo tempo vengono accusati di essere molto sospettosi e facili ad appassionarsi per le querele legali, difetto che avrebbero comune coi loro fratelli Norvegesi e con i Normanni francesi loro lontani parenti„. Tutto concorre a provare che l'Islanda si deve ascrivere alle terre europee, cui sin da tempo remotissimo si è sempre fatta appartenere.

## III. — Asia.

1. *Ferrovie e studi sulla Siberia.* — L'apertura della grande Ferrovia siberiana continua ad esser strumento e occasione di nuovi studi pregevolissimi. Manca solo un tratto di 57 chilometri lungo il Baical che si traversa ora con vapori o sul ghiaccio, per completare la gran linea di 5970 chilometri. Si spesero sino ad ora 1038 milioni di lire, e la linea è divisa in vari tratti: Siberia occidentale di 1418 chilometri, Siberia centrale di 1830, ramo Taiga-Tomsk di 95 chilometri, tronco Irkutsk-Baical di 69, linea della Trasbaicalia di 1118, linea del confine cinese di 116, linea dell'Ussuri di 764 linea del Baical di 260 chilometri. Mediante la ferrovia cinese occidentale, che traversa la Manciuria, la ferrovia transiberiana si unisce al porto di Vladiwostock, e questa

linea, insieme all'altra che conduce a Port-Arthur ha lo sviluppo di 2550 chilometri. Da Londra a Shanghai occorrono 31 giorni per mare, 18 per ferrovia, e da Amburgo rispettivamente 36 e 18. I lavori della ferrovia condussero a costruire 81 stazioni sanitarie e infermerie, a scavare 1235 pozzi, a dissodare circa 500 mila ettari di terre paludose, dove trentamila emigranti diventarono pacifici agricoltori. Si costruirono 195 chiese e 185 scuole, dove già si istruiscono 7000 fanciulli, e si spese un milione di rubli per le sole esplorazioni geologiche che condussero alla scoperta delle miniere di carbone fossile di Sudgenski e di indizi auriferi nella penisola del Camciatka, presso Ochotsk ed Ajan e altrove. Si eseguirono, col concorso dei topografi militari, importanti rilievi nei distretti dell'Amur, della Lena, dell' Jenissei, di Minussinsk e di Bargusink e lavori statistici, etnografici, idrografici, meteorologici ed astronomici. Nell' inverno 1902-03 la neve cominciò a cadere nel settembre ed il freddo superò i 50 centigradi sotto zero, sì che non si potè raccogliere il fieno e molte mandre di renne non ricoverate a tempo perirono. Pare che da qualche tempo questi freddi vadano aumentando, mentre lentamente si estendono le *tundre*, cioè i terreni acquitrinosi coperti di muschi sopra il suolo perennemente gelato, a danno della *taiga*, o regione boscosa, ed ancora non è accertato se ciò si deva ad un progressivo ritorno ad un'epoca glaciale od allo straordinario ammasso dei ghiacci polari.

I maggiori studi sono stati dedicati al gran lago Baical, dell'estensione di 34 000 chilometri e profondo in certi punti ben 1500 metri. Questo lago è povero d'isole: la maggiore ha una superficie di 625 chil. quadrati. Il professor A. Corotneff ha fatto un interessantissimo studio sulla fauna del lago, mentre il prof. S. Salesski ha studiato le sorgenti minerali della regione transbaicalica, le quali, per la natura delle loro sostanze, non sarebbero inferiori a quelle di Acquisgrana o a quelle che si trovano nel Caucaso. Restano ancora da fare studi meteorologici che saranno certo interessanti, poichè questo lago viene sconvolto sovente da forti uragani.

2. *Una spedizione russa nella Mongolia. Sui fiumi cinesi.* — Al comando del capitano Popoff è partita dalla Siberia una commissione scientifica commerciale, con lo scopo di studiare la costruzione d'una strada carrozzabile da Cansk

verso la Manciuria, e di avviare relazioni di scambio commerciale coi mercati mongoli. La spedizione che consta di 20 uomini, è stata allestita a spese della casa commerciale S. Ceveleff e Figli ed ha ottenuto l'appoggio del governo russo e dell'Imperiale Società Geografica russa.

Si va rapidamente estendendo la navigazione interna della Cina; navi giapponesi percorrono il fiume Hsiang, affluente del Janztse, una nave tedesca, sinora quasi vuota, va da Hancon e Uciang, e una società inglese tenta pure il fiume Hsiang, da Ciang-scia, la capitale dell'Hunnan e Hsiang-tan; ma i porti fluviali della Cina non sono fino ad ora aperti al commercio europeo e però questi tentativi sono stati fatti col rischio di perdere insieme il carico e la nave; nondimeno si prevede ormai non lontano il giorno in cui la Cina comprenderà di dover vivere di buon accordo coll'Europa.

Una grande importanza commerciale acquisterà la linea Pechino Han-cou, che, continuata fino a Canton, escluderà dal commercio i minori canali navigabili cinesi. La valle del Lòho non era mai stata visitata da Europei e il passaggio della catena dei Tsin-ling fu pure eseguito per una via non mai battuta. Certo i risultati geografici di questo viaggio saranno d'una immensa importanza.

3. *Rilievi topografici in Cina.* — Il tenente colonnello Manifold, in una sua relazione intorno alla spedizione da lui organizzata e diretta per esplorare le vie che dal Nord-Est conducono all'alta valle dello Jantse, dà parecchi particolari sulla condizione della Cina e sull'attitudine della popolazione riguardo all'occupazione di Pechino. Mentre si poteva supporre che per i moti recenti, i viaggi nell'interno fossero poco sicuri, furono loro usati riguardi insoliti, poichè i funzionari sapevano che sarebbero stati considerati responsabili della salvezza degli stranieri. La spedizione osservò pure un desiderio molto diffuso dell'adozione di metodi europei, ch'essi considerano l'unico mezzo di resistenza all'invasione straniera.

Nell'estate 1902 un'altra spedizione nella zona di confine tra la Palestina, l'Arabia e l'Egitto, è stata compiuta dal dott. A. Musil, con non poche nè piccole privazioni, ma con eccellenti risultati. Dopo d'aver raccolto materiale etnografico nella regione di Gaza, attraversato in varie direzioni l'Uadi Araba, giunse il 10 ottobre ad El-Kerak percorrendo regioni non mai calcate dagli Europei. Ne

riportò una carta completa della regione dal confine egiziano a Sirhân e da El-Kerak al Mar Rosso; moltissime note linguistiche e numerosi calchi d'iscrizioni riguardanti l'antica civiltà di quei paesi (1).

4. *Nel Tian-Scian occidentale.* — Il signor Fedtscenko, che aveva, per incarico del Giardino Botanico di Pietroburgo, intrapreso un viaggio nel Tian-Scian occidentale durante l'estate del 1902, ne ha dato una minuta relazione in una delle ultime sedute della Imperiale Società Geografica Russa. La spedizione, a cui il governatore generale del Turchestan aveva concesso 2 cosacchi di Orenburgo come personale sussidiario, mosse da Taschent, seguendo i fiumi Çircik, Uciam, e Pskem, presso l'origine del quale si poterono scoprire alcuni laghi. Dopo aver esplorata la valle del Ciatcal e i due laghi Saracilek e Caracul, la spedizione ritornò, per i passi Mazar e Cusciarta, nella conca del Ferghana riportando una ricchissima collezione botanica.

5. *Coniugi Workman sull'Himalaja.* — Sono tornati in Europa, dopo un'avventurosa campagna alpina sull'Himalaja, i coniugi Workman colle guide Petigax e Cipriano Savoye di Courmayeur. Col proposito di scoprire sulle montagne del Baltistan (Imalaia occidentale) un passaggio dalla valle di Shigar al ghiacciaio di Hispar, visitarono dapprima i ghiacciai di Hoh Lumba, di Sosbon, di Chogo Sungma, passando i mesi di luglio e agosto al Riffelhorn Camp (4200 m.). Esplorarono quindi parecchie montagne dei dintorni, raggiungendo i 7131 m., la maggiore altezza toccata finora; ma riusciti loro vani questi altri tentativi per raggiungere il desiderato Hispar si adattarono a passare pel valico già praticato da Conway, detto il Nunching La, la cui traversata è considerata come impresa fatale, essendo molti portatori indigeni morti nel percorrerla. Dietro il rifiuto di seguirli dei portatori, i coniugi Workman dovettero abbandonare l'alta montagna.

6. *La città di Lhassa. I viaggi di Sven Hedin. Spedizione inglese.* — Il signor G. B. Zybikon ha tenuto alla Imperiale Società Geografica Russa di Pietroburgo una interessantissima conferenza intorno a un recente viaggio

(1) Petermanns " Mittheilungen ", *Gotha* n. 3, 1903.

nel Tibet, ed alla vietata città di Lhassa. Per la sua conoscenza della lingua tibetana e delle credenze religiose buddistiche egli riuscì a penetrare in tutti i conventi e santuari del Tibet ancora impenetrabili agli Europei. La città di Lhassa fondata nel 7.° secolo è da lui descritta minutamente, come i costumi e gli usi dei suoi abitanti in numero di circa 10 mila. Famoso il tempio di Buddha dai tetti dorati elevantesi nel centro dell'abitato; nel suo interno è la statua colossale della divinità, in bronzo con una tiara d'oro massiccio, tempestata di gemme. Dopo aver parlato dell'antico castello di Hodson Bodola e dei tre famosi conventi denominati Brabun, Ssera e Galdan che raccolgono complessivamente più migliaia di monaci, egli s'intrattiene intorno all'organizzazione ecclesiastica civile e militare del Tibet, terminando con alcuni accenni sulle relazioni esistenti fra i buddisti dipendenti dalla Russia che ascendono a circa mezzo milione e sono in continue relazioni con Lhassa (1).

Il dott. Sven Hedin ha pubblicato la narrazione del meraviglioso suo viaggio nell'Asia centrale e nel Tibet, e ne fece anche l'argomento di una conferenza al Collegio Romano, il 10 maggio (2). Descrisse a larghi tratti l'itinerario percorso e fece un rapido quadro del metodo da lui adottato per applicare la feconda e seria attività di scienziato militare e geografo. Tale metodo si riassume nella successiva creazione di grandi campi a distanza tra loro, che, a guisa di basi d'operazione, gli permisero, nelle diverse stazioni e nelle differenti circostanze di luogo nelle quali venne a trovarsi, di irradiare le sue parziali esplorazioni, in modo da riconoscere e rilevare geometricamente considerevoli sviluppi di itinerari in condizioni sempre favorevoli di mezzi di trasporto, di attendamento e di sussistenza.

Così esplorò le regioni del Tarim, fece innumerevoli fotografie di luoghi, di abitanti, di costumi; dissotterrò scolture antiche, traversò le sterminate e desolate pianure del deserto di Tacla Maican, le vette montuose e i laghi del Tibet, fino a che fu fatto prigioniero sulla soglia di quelle sacra Lhassa che era la sua meta, ma non potè raggiungere. La conferenza pubblicata nel Bollettino è un riassunto del suo volume, riccamente illustrato e che si legge col più vivo interesse.

(1) *St. Petersburger Zeitung*, 7 giugno 1903.
(2) *Boll. della Soc. geog. ital.* 1903, pag. 450-452; 608-627; 758-777.

7. *Spedizione inglese nel Tibet.* — Senza alcuna opposizione da parte degli Indiani, la spedizione inglese al Tibet ha compiuto la prima tappa del suo viaggio di esplorazione attraverso la regione di Jelep Pass. Il Tibet è una regione notoriamente chiusa agli Europei. Fin al 1886 risale la causa di questa azione, quando un corpo di truppe del Tibet penetrò nello Stato indiano protetto dai Sikhim e giunse fino a 60 miglia di Darjiling (India inglese). Nel 1888 dopo lunghe e inutili trattative con Pechino e con Lhassa (capitale del Tibet) i tibetani furono ricacciati con forza.

Nel 1890 fu deliminata la frontiera tra il Tibet e il Sikhim, e si concluse un trattato pel quale i Tibetani promisero di dare facilitazioni al commercio indiano. Ma da quel giorno in poi hanno spesso invaso il territorio indiano e hanno sempre rifiutato di eseguire la promessa circa il commercio. Il Governo di Lhassa ha il commercio cinese nelle sue mani e ne trae le sue risorse principali, ragioni per le quali non vuol ammettere il commercio indiano. Il Governo indiano dopo 12 anni ha invitato quello di Lhassa a mandare inviati per accordarsi sulla esecuzione del trattato 1890.

I Tibetani, pur acconsentendo, non mandarono inviati al luogo stabilito, percui il governo indiano offeso ha deciso di mandare una spedizione militare nel Tibet a cercare gli inviati tibetani, avanzandosi fino a Gyants, città importante fra Lhassa e la frontiera; questa spedizione può avere importanti effetti politici, essendo il Tibet una delle regioni su cui pare che la Russia abbia delle mire; può ricollegarsi con la questione dell'Estremo Oriente e le altre pendenti tra la Russia e l'Inghilterra.

8. *India inglese e Birmania.* — Gino Bandini, recatosi nell'India per assistere a quelle grandi cerimonie dell'incoronazione del nuovo Imperatore delle Indie, che furono anche una gran festa etnografica, una riunione non mai veduta di popoli misti dalle più raffinate civiltà alla soglia stessa delle barbarie, illuminati a luce elettrica, ha avuto occasione di esplorare un popolo primitivo, quello dei Bhil, che abita i tratti montani e boschivi tra gli Aravali, i Vindhja e i Nerbuda e di cui abbiamo poche e incerte notizie geografiche e antropologiche. Accenna alle loro origini secondo le leggende indiane; espone i pochi dati storici che di loro ci restano e le supposizioni

che ci permettono di stabilire con qualche fondamento le antiche vicende di questo popolo e l'estensione del paese da lui abitato. Descrive con precisione, i caratteri fisici di questa stirpe, dimostrando quanto sieno errati alcuni tratti fisionomici comunemente attribuiti ai Bhil dai dizionari geografici e dalle enciclopedie.

Ponendosi la questione come sia possibile l'esistenza di questi popoli allo stato stazionariamente selvaggio nel cuore del bene organizzato impero inglese, descrive, per rispondervi, la vita di questo popolo, fino a pochi anni fa dedito al furto, del tutto ignaro dell'agricoltura alla quale adesso si adatta, ma solo per una minima parte dell'anno; come pure si adattano uomini e donne al lavoro dopo la tremenda biennale carestia, pure ora cessata, che ha decimato la popolazione e intristito il paese. Egli dice anche quanto sia difficile al governo far giungere la sua influenza fra questa gente, di cui ogni famiglia vive in una capanna separata, riconoscendo solo l'autorità del capo ereditario delle capanne limitrofe in una data estensione di territorio. Accenna anche alla influenza esercitata su questi popoli primitivi dalle missioni cristiane le quali mancando ad essi una religione positiva e un ordinato vivere civile, vi trovano minore resistenza che non fra gli Hindù.

Di questa religione animistica rudimentale, come della lingua mista di Malwi e di Guzerati, il Bandini dà notizie precise. Parla degli oggetti di culto, dei riti che regolano ogni funzione della vita, delle tristi superstizioni, di matrimoni, funerali e danze. Fa notare come, benchè vissuti lungamente in mezzo a un elemento preponderante per forza e per numero di musulmani e di Hindù, abbiano conservata integra l'originalità dei propri costumi, con quella stessa tenacia per cui le sontuose costruzioni dei loro dominatori non li hanno indotti a modificare migliorandola, la rozza semplicità delle loro capanne prive di tutto. Termina con l'esposizione delle cause che rendono certa e prossima la sparizione di questo popolo.

Un altro italiano, il padre Paolo Manin, studiò i Ghecchù, tribù indigena della Birmania orientale tra i fiumi Sittang e Saluen, nella zona montuosa esplorata dal nostro Leonardo Fea che più propriamente chiama quegli indigeni col nome di Carin. Il Padre Manin dimorò a lungo tra i Ghecchù (o Ghekkù), che diferiscono alquanto dai Carin propriamente detti e sarebbero i veri aborigeni

della regione, affini ai Tantù, i quali fondarono in passato il reame di Thaton nella bassa Birmania e vivono ora tra gli Scian. Egli ci dà notizie brevi e superficiali sul tipo fisico di quella gente prettamente mongolide, ma si dilunga quando tratta dei vestiti e degli ornamenti; tra questi ultimi sono notevoli i mostruosi collari e le pesanti gambiere irremovibili delle donne, che rammentano, come altre cose dei Carin, simili ornamenti in uso presso i Dajacchi di Borneo.

I dati intorno al vitto e alle bevande sono interessantissimi; singolare la coincidenza nel nome " thù „ che essi danno al vino di riso con quella della nota infusione della Thea, in uso comune nei popoli affini del Giappone e della Cina. Notevole è l'uso del tabacco come segno di impegno preso; un uso consimile si fa del *siri* o *betel* nella Malesia.

Il carattere morale dei Ghekkù è trattato naturalmente dal punto di vista di un missionario cattolico, ma contiene dati che possono essere utilizzati anche dallo psicologo. Interessanti poi sono le notizie date dall'autore intorno ai riti che regolano tra quella gente il matrimonio, la nascita e la cura dei morti. La religione, le superstizioni, le leggende e le tradizioni sono trattate con una certa larghezza; e di notevole importanza sono alcune favole dei Ghekkù, trascritte integralmente. Dà infine notizie concise sulla primitiva agricoltura, sulle industrie e sul commercio di questi Carin. Un capitolo sulla vita sociale dei Ghekkù e notizie sulla loro lingua e rudimentale letteratura, tutta orale e non scritta.

9. *Esplorazione nel Seistan.* — Secondo una relazione intorno all'esplorazione che sta compiendo ora nel Seistan il signor G. P. Tate, già noto pei suoi lavori sulle regioni occidentali dell'India, per la siccità che regnò lo scorso anno 1902 nell'Afghanistan, il basso Hilmend e con esso lo Hamun-i-Seistan erano quasi a secco in modo che pesci e altri animali erano periti. A causa di questa siccità il sig. Tate potè fare interessanti studi sul fondo del lago e sulle rovine, per solito coperte d'acqua, dell'antica città di Shar-i-Serbari che consistono in fondamenta di case costrutte in mattoni cotti. Si rinvennero pure interessanti monete di rame e altri oggetti. Oltre a vari studi sui metodi d'irrigazione fatti quando le pioggie del marzo e dell'aprile succedettero alla siccità, egli ha ricavato la fo-

tografia di questa località che studia ora sotto l'aspetto archeologico. Egli rilevò pure l'altezza del Kuh-i-Chvaja, che si trova a 620 m. sul livello del mare e 133 m. sulla pianura.

10. *Ferrovie in Arabia.* — Una ferrovia unirà presto o tardi Damasco, la città di San Paolo, alla Mecca sacra, ed a Medina. Già una linea unisce Damasco ad Hauran da un lato, a Beyrut dall'altro, ed una linea a sezione ridotta unisce Ryak ad Hamah, destinata un giorno a collegarsi alla gran linea di Bagdad, sebbene abbia per ora una scarsa importanza commerciale. La ferrovia della Mecca avanza lenta lenta coi denari raccolti dalla fede musulmana e colle braccia dei soldati, aiutati da qualche terrazziere italiano. Il primo tronco da Damasco a Mezarib è quasi interamente compiuto ed è lungo 120 chilometri. Da Mezarib la linea si dirigerà ad Amman, importante stazione sul Mar Morto e poi a Maan a 450 chilometri da Damasco, donde probabilmente una diramazione raggiungerà il fondo della baja d'Acabu, da Maan la ferrovia andrà a Medina e alla Mecca, passando per Kelaa, Tebuk ed El Ala. Si raccolsero sino ad ora 15 milioni di lire nostre e se ne spesero la metà, con sufficiente parsimonia, sebbene ancora non siasi posto mano alla costruzione d'un edificio. La sola fede, per quanto eccitata dai muezzini, non basterà certo a compierla, e bisognerà ben presto fare appello alla speculazione.

11. *La prima ascensione del vulcano Mayon nelle Filippine.* — Per la prima volta il celebre vulcano Mayon fu salito fino alla vetta da due Americani. Coperto al basso da una ricca vegetazione tropicale, esso presenta poi una profonda gola, oltre la quale il terreno, privo di vegetazione, è composto di roccie e di sabbie con frequenti gole. All'altitudine di 1981 m. il pendio diviene ripidissimo e durante gli ultimi 75 centimetri la cima del monte è tutta un conglomerato di lave e grossi ciottoli. L'orlo del cratere è una massa di sabbia vulcanica e pomice, rotta da roccie bianche e rosse. Il cratere ha un diametro di 180 m. circa e alla profondità di 30 m. il camino scema fino a quindici e vi sfuggono i vapori come sotto pressione.

## IV. Africa.

1. *La civiltà egiziana fra i selvaggi.* — Aldobrandino Mochi, studiando le belle raccolte di oggetti etnografici di cui Ernesto Brissoni arricchì il Museo etnografico di Roma, ne trasse documenti della diffusione che in antico ebbe la civiltà egiziana tra i selvaggi dell'Africa. Alcuni strumenti musicali, i reggitreccie che ricordano coi loro motivi il fiore del loto, gli appoggia-teste con figure come si trovano nei papiri, mostrano come la influenza degli antichi Egiziani sul continente africano, ora negata, ora limitata, è stata invece vastissima. Già gli studî di Champollion, Mariette bey, Maspero, mostrarono che gli Egiziani si estesero al deserto libico, annetterono il paese di Teenu, occuparono l'altipiano etiopico, discesero lunghesso il Mar Rosso, e penetrarono nell'Uganda. Più di recente E. De Pruyssenaer constatò tra gli Scilluk o Fungi l'uso degli scarabei; Schweinfursh trovò tra i Bongo tamburi, aghi, arponi simili a quelli figurati sui propilei; Hamy paragonò certi coltelli curvi dei Monbuttù all'antica *harpè* egiziana; ed altre influenze non dubbie dell'antica civiltà egiziana, si trovarono fra i Turcana del lago Rodolfo, fra gli Ascianti, a Tombuttù, fra i Baulè della Costa dell'Avorio, in mezzo ai Fulbe dell'alto Niger. L'aratro a doppio manico dell'Egitto si diffuse sino all'Africa portoghese, e l'uso della circoncisione penetrò anche tra i Cafri, se pure si può far derivare anche questo da influenze egiziane. Certo questi nuovi oggetti recati dal Congo hanno con quell'antica civiltà maggiori rapporti e mostrano, se non altro, la serietà e l'importanza di questi studi.

2. *Nella Colonia Eritrea* — proseguirono studî ed esplorazioni, e vi prese parte quest'anno lo stesso governatore on. Martini con un viaggio del Cunama del quale ci diede relazione il capitano Umberto Ademollo (1). Si tratta del paese tra il Yasce e il Selit, che fu oggetto della convenzione italo-anglo-etiopica del 15 maggio, e il Martini la

(1) *Boll. della Soc. geogr. ital.*, 1903, pag. 683-740. Con tre carte, tre tavole a colori e numerose illustrazioni.

esplorò col capitano Fioccardi, il dottor Olivari e Cesare Paparella, con la scorta della compagnia comandata dall'Ademollo. Da Agordat, la spedizione proseguì per Mogolo nei Barin, e per Tanda ed Eimase, raggiunse Curguggi. Di là proseguì per Ellam sul Selit e da Eleghia il cap. Ademollo fece una escursione fino a Onobrega, nel paese degli Oruran. Ritornata ad Ellam, la spedizione risalì il Selit sino al confluente del Sittona, dal quale il tenente Pollera compì una ricognizione sino ad Aifori. Risalendo il Sittona e seguendo l'Incenacci, tornarono a Gasce. Dalla foce del Mai Tebb, presso Ellam, sino ad Aifori, e dallo sbocco del Sittona sino a Dacambia sul Gasce percorsero un itinerario di 175 chilometri completamente nuovo. La descrizione geografica del paese attraversato, le relazioni dei varii itinerarii, le belle fotografie che illustrano la narrazione mostrano come questo viaggio sia riuscito interessante per l'esplorazione di quelle regioni.

Angelo Marini compì un'interessante escursione lungo le coste settentrionali della penisola di Buri, visitando e descrivendo accuratamente l'isola Dissei, l'isola Heoda, le isolette Ascari, e le isole Sciumma e Dilemmi. Percorse passo passo la penisola di Buri, e si trattenne specialmente alla rada di Jmta, di cui segnala l'importante ancoraggio.

Ancora più importante riuscì il viaggio compiuto dal capitano Colli di Felizzano nell'Africa orientale. Nella primavera del 1903 egli partì da Addis Adeba verso il sud, giunse senza alcuna difficoltà tra i Sidama; attraversato i monti dei Giam Giam raggiunse il Ganale alla confluenza col torrente Hababà, determinandone la posizione geografica (long. 39° 30′ Est. gr. lat. 5° 57′ N.). Attraverso al Liban si spinse fino al Dana, donde si recò a Banas, giunse per il monte Canciaro alla Stefania donde riprese la via dello Scioa.

La Francia continuò ad inviare spedizioni ed esploratori in Etiopia e nelle regioni del sud, che parve un momento assicurata alla nostra influenza, e fu inoltre notevole quella condotta quest'anno dal signor I. Duchesne-Fournet. La spedizione partita da Addis Adeba e traversato l'altopiano Galla, gli esploratori discesero fino al Nilo Azzurro per un pericoloso sentiero a picco; fecero la salita, ancor più penosa, dell'altra parte per raggiungere l'altopiano del Goggiam. Capoluogo di questa regione è Marcos, già designata col nome di Moncurer. Dopo aver rico-

nosciuto le sorgenti del Nilo Azzurro, raggiunsero il lago Tsana che è cosparso di molte isole, una delle quali, l'isola di Dech, contiene chiese ufficiate da monaci.

Sulle rive del lago Tsana fu eseguito un rilevamento regolare alla scala di 1: 60.000. Dopo aver girate le sponde di detto lago la spedizione tornò ad Addis Adeba.

3. *Alle sorgenti del Nilo. L'Uallega* — La navigazione del Nilo sarà tra breve un fatto compiuto da Alessandria a Gondocoro, con due soli trasbordi, a Uadi Halfa ed a Chartum, per evitare il tratto delle cateratte. Anche a metà strada tra Chartum e Fascioda, la navigazione del Nilo Bianco riesce difficile in tempo di magra, a causa delle roccie del fiume; a sud di Fascioda, però, battelli piatti possono passare in ogni stagione. Nel Bahr el Gebel non sono ancora scomparsi i noti frammenti di *sedd*, ma la Società di navigazione mantiene sempre aperto un canale con lavori quasi continui. La difficoltà più grande per la navigazione deriva dalla mancanza quasi completa di legname e dal caro prezzo del carbone, che non si trova in quelle regioni.

La missione anglo-americana Mac-Millan, che doveva esplorare il lago Tsana e discendere il Nilo Azzurro fino a Chartum, è stata interrotta, perchè le due barche a vapore che contenevano i viveri e i bagagli, urtarono contro le roccie emergenti dalle acque, il che le fece colare subito a picco. Essendo insufficienti per continuare il viaggio il barcone e il canotto che erano rimasti, con marcie forzate, in sei giorni di viaggio, la spedizione tornò ad Addis-Adeba, col proposito di riprendere l'impresa nel mese di luglio, quando le acque del Nilo sono abbastanza alte.

Il dottor Kandt, esploratore delle regioni ad ovest del lago Vittoria, comunica alla Società geografica di Berlino che la sorgente del Nilo scoperta da Oscar Baumann non è quella del fiume principale, ma di un suo affluente secondario. Come Oscar Baumann, anche il dottor Kandt ritiene che il più importante affluente del lago Vittoria, il Caghera, sia il fiume sorgentifero del Nilo; però, mentre il primo ammette come vera sorgente di detto fiume il Ruvuvu, ramo meridionale di esso, il Kandt, con molti altri esploratori, è del parere che, per la ricchezza delle sue acque il Niavarongo, ramo settentrionale del Caghera sia il vero fiume sorgentifero di esso. Secondo le ricerche del dottor Kandt, risultando che il Rucarura è la sorgente

del Niavarongo, si può concludere che le sorgenti di questo sono le vere sorgenti del Nilo (1).

Lamberto Vannutelli esplorò l'Uallega e diede notizie interessanti sulle condizioni dell'industria mineraria in quel paese. La prima descrizione dell'Uallega ci venne data dal Bottego, della cui impresa faceva parte il Vannutelli. I monti, che hanno una media elevazione di 2000 metri, sono ricchi di acqua, con valli deliziose, pingui campi, folti boschi di un cupo verde, tra campi di grano, orzo, tabacco, granturco, dura, fave, caffè; in basso si estendono coltivazioni di cotone e fiorenti pascoli alimentano numerose mandrie. La popolazione appartiene agli Oromo, ma vi si mescolarono alcune tribù di Beni Sciangal, e vi si sovrapposero come conquistatori gli Abissini. Le prime ricerche minerarie nella regione furono compiute dall'ing. Ilg, poi dal Comboul, che rimase tre anni nell'Uallega, e vi scoprì importanti filoni auriferi. Menelik diede una concessione che ha il suo centro a Negio, sui monti che si distendono tra i corsi della Diddessa e del Dabus, a 40 chilometri dalle rive del fiume Azzurro, nel quale quelli affluiscono. La catena, alta fra 1500 e 2000 metri, è chiamata Camj; Nezio, alle falde del monte Civi, è già diventato il principale mercato aurifero della regione (2). Queste miniere sono ora lavorate da una società italiana, che adopera i Galla per i lavori manuali, con direzione italiana, e tra breve utilizzerà la forza idraulica, recando presso alle sorgenti del Nilo i perfezionamenti dell'elettricità.

4. *I Somali. L'azione dell'Italia. Lugh.* — I Somali, ai quali tanti italiani dedicarono studi pregevolissimi, che già a più d'uno costarono la vita, porsero argomento di una dotta monografia a Gabriele Ferrand (3), nella quale riassume le nostre conoscenze su questo popolo, dalle fonti classiche ed arabe agli ultimi viaggi. Interessanti sono specialmente i ricordi degli autori arabi, e la cronaca delle esplorazioni europee a cominciare da quella di Cruttenden. L'autore distingue un primo periodo antichissimo, nel quale il paese era abitato da negri, un secondo asiatico, un terzo camitico-galla, tutti anteriori all'infiltrazione semitica. L'autore espone l'ordinamento del matriarcato, che è la

(1) *Geographische Zeitschrift* (Lipsia), n. 2, 1903.
(2) *Boll. della Soc. Geo. It.*, 1903, p. 561-575, 778-781.
(3) *Les Çomalis, materiaux d'études.* 298 p., Paris, 1903.

norma sociale, e parla della musica, delle canzoni, di cui riproduce parecchi saggi. Le narrazioni delle origini e dello sviluppo dalla potenza del Mahdi Muhammed Abd Allah sono pure assai notevoli.

Due pubblicazioni importantissime mettono frattanto in nuova luce l'attività degli italiani in questa regione, la descrizione di Lugh di Ugo Ferrandi (1), e il diario di L. Robecchi-Brichetti (2). L'opera del Ferrandi completa le precedenti e più che alla geografia si riferisce all'azione coloniale dell'Italia in quei paesi, ma giovandosi della conoscenza della lingua del paese, l'autore, dall'analisi delle sue condizioni geografiche sale a tutti i problemi più complessi, all'ordinamento della proprietà, al rifornimento della mano d'opera, affrontando il problema della schiavitù. Egli è penetrato nella struttura intima della tribù, nell'ordinamento della famiglia, negli usi e nei costumi, nelle manifestazioni complesse della vita economica, nello sviluppo dei commerci. E di tutti questi diversi aspetti ha studiato l'ordinamento giuridico, distinguendo il diritto musulmano dal diritto consuetudinario consacrato nei *canun* e nei *testur*. Dal diritto privato è salito al diritto pubblico, studiando la forma del governo, analizzando i limiti veri del potere del *gherad* (sultano) di fronte all'autorità dei notabili. Si rende conto anche del diritto penale, ed assoda le vergogne perpetrate sotto il dominio del Sultano di Zanzibar, dell'amministrazione della giustizia e del regime doganale, ponendovi riparo. Vince così le diffidenze, diviene il giudice imparziale e ricercato, e cedendo dopo 15 mesi il comando della stazione, può scrivere: che oggimai “ all'anarchia si era sostituito l'impero della giustizia, un vasto territorio prima malsicuro era oggi tranquillo, fra gl'indigeni agli odi tradizionali e feroci s'era sostituita la pace „. Sette anni appena erano trascorsi dal giorno che Baudi di Vesme affrontava per primo il mistero della Somalia, ormai nostra in parte, e in questo breve tempo ne avevamo risolto nelle linee fondamentali tutti i problemi geografici, ci eravamo accinti alla sua più accurata conoscenza, e avevamo visto coronato dal successo l'inizio della nostra colonizzazione.

(1) *Seconda sped. Bottego-Lugh sul Giuba*, memorie e note, a cura della Soc. Geo. it. 1903,

(2) *Nel paese degli Oromo*. Milano, Cogliati, 1903; A. Mow. *L'azione colonica dell'Italia nella Somalia*, nel “ Boll. Soc. Geo. „ Roma, 1903, pag. 502-560.

5. *Nella regione dei laghi.* — Il visconte Du Bourg de Bozas morto ad Amadi, nel Congo, il 25 dicembre, aveva già mandato note importantissime sul suo viaggio da Addis Adeba al Congo traverso la regione dei grandi laghi. J. J. Harrison aveva affermato, che la catena di laghi che si estende fra Addis Adeba ed il lago Stefania è il residuo di una antica massa acquea che copriva l'intera regione ed avrebbe avuto il suo scolo per mezzo dell'angusta gola di Godigea, a sud del lago Ciamò. Invece il Du Boury crede che in quella regione vulcanica e d'origine recente i bacini dei laghi siano stati sempre tra loro divisi, anche per la diversa loro altitudine, che da 1370 metri pel lago Ciamò va a 1900 pel lago Abassa. Nel paese dei Galla Arussi il lago Scialla (1800 m.) sembra comunichi col lago Zuai per mezzo di un emissario, ma a sud non ha alcuna comunicazione col lago Abassa o Aussa, circondato tutto da colline alte da 150 a 200 metri, che, nell'ipotesi di Harrison, non possono esser cresciute per forza d'incantesimi. Il lago Abassa è alimentato dal Cado, che scende dalle montagne Arussi e non ha emissari, comunicando soltanto per mezzo delle paludi dove si perde il Cado, col lago Oitu. Il lago Margherita o Pagadè ha forme molto irregolari causa i numerosi contrafforti che si spingono in esso; è alimentato a nord dai fiumi Bilatte e Ghidabo ed ha per emissario il Galana-Sagan; questo lago occupava evidentemente una superficie molto più grande. Il lago Rodolfo giace secondo Du Bourg a 565 metri ed il suo affluente principale è l'Omo, che gli reca molte acque dall'altipiano etiopico e dalle sue provincie meridionali. La missione Du Bourg raggiunse il Nilo il 9 settembre 1902 alla stazione inglese di Nimule, presso a quella di Dufilè, che è a due ore sul fiume; il Kilo scorre fra l'una e l'altra in mezzo a stagni coperti di giuncheti. Risalì il Nilo fino a Dufilè, e scoperte due catene di monti, raggiunse il Caja e la stazione di Loca, non lungi dal monte Gombiri, in un paese abitato dai Fagiulli. Continuando il viaggio in direzione ovest-nord-ovest, la missione raggiunse i monti Dirfi, che formano il confine tra i bacini del Congo e del Nilo. La prima stazione dello Stato del Congo oltre ad essi è sul fiume Aba, affluente del Dongu; fra Iei e Aba intercedono 60 chilometri. Il posto di Javash difende il fiume Dongu e le strade che conducono ai porti di Dongo e Vankerckhovenville, capoluogo dei Macracra. Il porto di Dongu è al confluente dei fiumi Dongu e Kibali, che formano poi l'Uelle, in luogo inespu-

gnabile. Ad Amadi, sull'Uelle, il Du Bourg morì, e la spedizione continuò pel fiume Rubi, la foresta degli Ababua e raggiunse il confluente del Rubi col Licati, dopo il quale il fiume si chiama Itimbiri. A Bumba la missione si imbarcò sopra un battello dello Stato del Congo e ai primi di febbraio di quest'anno raggiunse Leopoldville, di dove il 22 marzo recò a Parigi la salma del suo capo e le importanti osservazioni scientifiche (1).

6. *Nel Congo belga.* — Il Governo dello Stato del Congo ha deciso d'organizzare una nuova missione scientifica, affidandola al prof. E. Laurent dell'Istituto Agricolo di Gembloux, con l'incarico di studiare in generale vegetali aventi un valore commerciale e le specie d'alberi e di liane che forniscono il caucciù, visitando pure le piantagioni di caffè, cacao e vaniglia. Altri esploratori belgi hanno potuto accertare che i N' Laccara, che abitano le regioni ancora quasi sconosciute bagnate dall'alto Ubanghi e dai suoi affluenti, non sono selvaggi nel senso assoluto della parola, poichè hanno un esercito regolare e un governo bene organizzato; ma il loro cibo preferito è la carne umana, e specialmente quella degli Europei, con predilezione per le donne ed i fanciulli.

Sebbene cannibali, questi N'Laccava non hanno carattere feroce. Essi credono in Gumbh, dio degli elementi, che, secondo loro, è uno spirito benefico, mentre Curuba è il dio del male, delle malattie e della morte; credono pure all'esistenza di spiriti e alla trasmigrazione delle anime.

7. *Nel Bornu tedesco. Isole del Ciad.* — Il viaggiatore Bauer, che nei primi mesi del 1903 ha visitato il Bornu tedesco, ha confermato la ricchezza di esso. Il Bornu alleva esclusivamente montoni di razza molto più grossa di tutte quelle dell'Africa Centrale e coltiva moltissimo il terreno, in modo da esportare il grano nel Baghirmi. Il commercio più esercitato è quello di esportazione delle piume di struzzo e vi è molta abbondanza di gomma arabica e di guttaperca. Il sottotenente di vascello d'Huart e il capitano Truffert hanno compiuto una ricognizione sulle isole del lago Ciad le quali offrono tre diversi caratteri: le prime, sabbiose, sono sterili; le seconde, coperte di grassi pascoli, danno alimento al bestiame; le ultime sono

(1) *Revue de géographie*, Paris, aprile 1903.

le sole abitate, con numerosi villaggi circondati da campi di miglio e con arboscelli svariati, uno dei quali è molto più leggiero del sughero.

8. *L'Adamaua.* — Le regioni fra il Bennè superiore e il lago Ciad si differenziano, secondo il Dominik, nettamente dal punto di vista geografico: l'Adamaua proprio con i bacini fluviali del Mao Kebbi e Mao Lue e i singoli massicci montuosi fino al Marrua ad est ed al Madagali a ovest; il paese montuoso più chiuso di Mandara, infine, le terre basse, la regione delle steppe orientali fino allo Sciari. L'Adamaua proprio non è un concetto geografico ma politico; esso comprende l'antico emirato di Jola con gli Stati vassalli. La valle del Benue da Taepe, dove incomincia il territorio tedesco, fino al punto ad est di Garua dove il Benue proprio si volge a sud e il Mao Kebbi a nord, è limitata verso la riva destra da pianori di arenaria, che assumono forme grottesche specialmente nel massiccio di Tenghelin presso Garua. Per tutto questo tratto il Benue scorre in un letto che per avere una larghezza di soli 250 a 300 metri, è stretto per il suo volume d'acqua, e non offre perciò ostacoli alla navigazione da luglio a settembre. Chi giunge per via fluviale a Jola, può arrivare anche fino a Garua durante tutto l'anno. Però nell'ottobre il fiume decresce rapidamente e in alcuni punti ha solo un piede e mezzo d'acqua. Il Faro, che sbocca immediatamente dopo Taepe, ha un largo letto sabbioso e già al principio della stagione asciutta in alcuni tratti scorre sotterra. La vallata del Benue è da per tutto larga parecchi chilometri e straordinariamente fertile.

In tutto l'Adamaua settentrionale i cereali estivi, dura, mais, ecc., si raccolgono nel marzo e aprile, il grano massacua, che viene seminato nell'ottobre dopo le piene nei terreni allagati, si raccoglie alla fine di dicembre e in gennaio. Nella valle del Benue abitavano i Batta sino alla fondazione di Jola, avvenuta al principio dello scorso secolo per parte dei Fulla, immigrati dal nord-ovest. I Batta erano dediti specialmente alla pesca e vivevano in grosse comunità vicine fra di loro. I Fulla li avevano da per tutto completamente sottomessi; i Batta di Taepe pagavano il tributo annuo, che consisteva in schiavi, grano e pesci, direttamente a Jola; quelli che abitavano più a monte del fiume presso Barudachi e Ssaratse al lamido di Ngaundere. Inoltre i Batta dovevano senza alcun com-

penso fare il servizio di traghetto sul fiume per tutti i Fulla. Naturalmente questi ultimi sfruttano i pingui pascoli e i vasti campi della valle del Benue e vi fanno pascere le loro mandre finchè lo permette l'altezza dell'acqua; indi seminano il grano e dopo il raccolto bruciano le stoppie.

Fra le due grandi strade carovaniere dirette al nord, la via per Garua-Ghiddr e la più occidentale Barudachi-Demssa-Mubi, s'eleva il massiccio di Tenghelin, abitato da popolazioni che parlano il falli, le quali una volta risiedevano nella pianura, ma dopo la cacciata dei Fulla vivono indipendenti sui monti in capanne di paglia sparse come nidi di uccelli sulle pendici, o in remote e inaccessibili conche vallive, circondate da mura di pietra. Nominalmente tutti i Falli, come in generale tutti i pagani dell'Adamaua, sono sottomessi ai Fulla e dispersi nei singoli Stati vassalli dove questi vivono (1).

9. *Una spedizione scientifica nella Rhodesia.* — "La Chartered Company„ ha deciso d'inviare una numerosa spedizione nell'Africa Meridionale per il rilevamento scientifico della Rhodesia e per determinare l'esatta posizione geografica di molti centri notevoli ora segnati imperfettamente sulle carte. Si calcola circa a tre anni la durata della spedizione, cui sarà agevolato il lavoro dall'essere il telegrafo dal Capo al Cairo ormai compiuto fino al Tanganica, il che permetterà agli esploratori di aver sempre l'ora stessa di Capetown.

Già si pensa di utilizzare anche le immense cascate che gli indigeni chiamavano del Mosivatunja, cioè "il dio del tuono„, e Stanley denominò da Vittoria sullo Zambesi. Queste cascate alte 120 metri hanno tale una potenza che si reputano cinque volte superiori al Niagara, tanto che darebbero una potenza di 35 milioni di cavalli vapore, tanti da metter in movimento le macchine delle miniere sino al Rand, da illuminare tutte le nuove città della Rhodesia, e da dare la trazione alle ferrovie che già accennano dall'Africa del Sud al cuore del continente.

10. *Esplorazione della Nigeria di Nord-Est.* — Togliamo da una narrazione del capitano J. K. Cochrane alcune note del viaggio da lui compiuto nella regione del lago Ciad.

(1) *Zeitschrift der Gesell. für Erdk. zu Berlin, 1903, n. 3.*

" Nello scorso novembre, „ egli dice, " partii da Maiduguri, al sud-est del lago Ciad, con una scorta di quaranta uomini e volsi direttamente verso Cuca. Mi trattenni tre settimane a Mongornu, la capitale provvisoria del Bornu, per assistere al disarmo del sultano di quella provincia. Mongornu, un povero villaggio l'anno scorso quando gl'Inglesi si recarono verso il Ciad, è straordinariamente cresciuta da allora in poi; la sua popolazione da 50 abitanti è salita a 25,000 e 30,000. Alla fine della stagione piovosa il sultano comincierà a rifabbricare l'antica capitale, Cuca, che ora è un immenso cumulo di ruine coperte di cespugli. Da Mongornu andai alle rive del Ciad e presso Cuca, poi, attraversando una foresta senz'acqua a Yo, il gran porto delle carovane provenienti da Tripoli. Tutto il paese è stato devastato dai Tibbu. Yo, un tempo cerchiata di mura come Cuca, è pure in ruina a causa delle devastazioni dei seguaci di Rabah; una sola carovana araba vi è passata dal 1892 in poi. Io spero che l'occupazione inglese farà risorgere la fiducia e la prosperità. Da Yo procedetti di nuovo alle rive del Ciad e trovai l'origine di un gran fiume senza nome che fluisce dal lago verso Cano. In quel tempo questo fiume era largo 270 metri e profondo meno di un metro; ma nella stagione asciutta dispare e gl'indigeni devono scavare la sabbia in cerca di acqua. La popolazione è agricola e industriosa, ma terrorizzata dalle incursioni dei Tibbu. Passato il fiume, trovammo due città grandi e popolate, non segnate sulle carte, ciascuna circondata da vaste zone di terreno coltivato. Una d'esse, Cabi, ha una popolazione di 30,000 abitanti; l'altra, Buddam di 5000. Fui a contatto di quella gente, desiderosa di essere retta dagli Inglesi. Il paese è bello e ricco di bestiame cornuto, pecore e struzzi. Ad Alaune, una città ruinata, incontrai per la prima volta i Tuareghi, assai numerosi e accompagnati da 6000 cammelli. Erano ben armati e mi colpì l'aspetto delle fanciulle che montano i cammelli a dorso nudo. Io aveva per compagno il fratello del sultano di Zinder che conosceva questi Tuareghi, e forse per ciò non ci assaltarono. Da ultimo scoprimmo all'orlo del deserto una serie di laghi salati. Il paese era un deserto senza alberi, senza traccia di vita. Camminando verso sud giungemmo a Gugba e io tornai a Maiduguri alla fine di gennaio. „ (1)

(1) *The Scottish Geo. Magaz.*, Edinburgh. 1903, n. 6.

11. *Rio Muni, Senegal, Africa Occidentale francese.* — Secondo le relazioni del capitano Roche e del tenente Duboc, comunicate in due conferenze alla Società di Geografia commerciale di Parigi, la Commissione franco-spagnuola per la delimitazione del Rio Muni ha ottenuto splendidi risultati con la rettifica dei fiumi Como, Utemboni, Volen e Ntem, e importanti notizie del più alto interesse geografico intorno all'orografia, all'idrografia, all'etnografia e alle condizioni economiche del detto territorio spagnuolo.

Grandi lavori si stanno compiendo per migliorare la navigazione del Senegal fra Hayes e Saint-Louis e si sta studiando il progetto d'una ferrovia tra Thies e Hayes; da quest'ultima al Niger la costruzione della linea è molto avanzata e sarà presto finita. Fra poco sarà aperto alla circolazione un tronco di 150 chilometri nella Guinea, mentre un'altra ferrovia si va costruendo nel Dahomè, dove si porrà mano a una serie di lavori idraulici e di miglioramenti di strade destinate a penetrare nelle regioni attorno al lago Ahem e nella valle del Mono.

L'Africa occidentale francese venne riordinata nel 1903, dandole a capitale Dacar, con un governatore generale, che per mezzo di dipendenti amministrerà il Senegal, la Guinea, la Costa d'Avorio e il Dahomey. Così tutto l'antico Sudan è ricostituito col nome di " Territorio della Senegambia e del Niger ", e comprende anche i tre territori militari di Timbutù, Bobo-Diulassu e Zinder. Le colonie avranno un regime fiscale e doganale identico, un bilancio unico, e potranno così compiere le grandi opere di utilità pubblica con prestito o in altra maniera (1).

12. *Nel Marocco, viaggi ed esplorazioni.* — Sul Marocco continuano a regnare molte incertezze, a cominciare dal numero dei suoi abitanti, che varia nei computi dagli 8 ai 16 milioni. Il commercio è in parte in mano dell'Inghilterra per l'approvvigionamento di Gibilterra, e Tangeri è sempre il porto principale.

Il tenente De Segonzac esplorò nel 1899 il Sus vestito da mercante tripolino, fermandosi specialmente nel capoluogo Tarudant. Per la valle dell'Ued Sus andò a Tiznit e ritornando da questo viaggio deplorò che una regione così fertile sia contesa agli europei; essa avrebbe anche ad Agadir n'Ighir un buon porto, ora in rovina. Nel 1901

(1) *Annales de Géogr.*, Paris 1903. N. 61.

De Segonzac esplorò il Rif, constatando che nel territorio di Targut vi sono cime nevose alte sino a 2500 metri. La montagna è abitata da Gebala, che esercitano un vero brigantaggio, la pianura da agricoltori rozzi e brutali, che dominano il mercato di Tangeri. In un altro viaggio esplorò il Gebel Zerhund, sul cui versante orientale trovò le rovine di un campo romano, e constatò che il monte Tazecco si eleva a 2800 metri; sul Gebel Fagas trovò traccie di laghi prosciugati ed uno a 2000 metri pieno d'acqua. Tentò di ascendere il picco più elevato della regione, l'Ari Aiush (4300 m.) ed il picco Mussa o Salah, di poco inferiore, dove riuscì a determinare le origini dell'ued Sbu, formato dall'ued Gigo e da una grossa sorgente, l'Ain Sbu. Anche il signor Doutté, per incarico del governatore dell'Algeria, esplorò le regioni di Huz e Marrakesh, riportandone documenti interessantissimi per l'archeologia e l'etnografia, specialmente per ciò che riguarda i costumi, le sette religiose, l'organizzazione delle confraternite musulmane e la loro missione sociale.

Il paese montuoso di Gebel Serhun a ovest di Fez, fu visitato nel 1902 dal viaggiatore Rodolfo Zabel, il quale con infinite peripezie, in un viaggio pieno di pericoli a causa dei fanatici abitanti che difendono gelosamente i luoghi santi, specie la tomba di Edrisi il vecchio, scoperse antichi ruderi e le vestigia di una cittadella romana a 100 metri circa sotto la cresta del monte. Il luogo che domina la pianura è adattatissimo per un forte, e mentre lo Zabel pone in dubbio che la cittadella sia proprio d'origine romana, il marchese di Segonzac ne ha, fino dal 1901, accertata l'esistenza, e vi ha raccolto persino una trentina di monete del tempo di Diocleziano.

13. *Ritorno e morte dell'esploratore L. Fea. Tristan da Cunha.* — Reduce da una esplorazione scientifica nell'Africa Occidentale durata quasi cinque anni, è tornato a Torino nel marzo 1903 Leonardo Fea, noto esploratore e socio corrispondente della Società geografica. Era partito da Genova il 1° dicembre 1899, sbarcando otto giorni dopo alle isole del Capo Verde ove cominciò una ricca raccolta zoologica e botanica, passando quindi a studiare le regioni della Guinea portoghese. Esplorò nel 1900 le isole del golfo di Guinea, passando nel 1902 nella Colonia tedesca del Camerun, nel Gabon, e nel Congo francese. Ne riportò importanti collezioni che andranno ad arricchire i nostri

Musei e sopratutto il Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Non avendo però potuto resistere agli strapazzi del viaggio e alle conseguenze del clima africano, egli moriva sereno, e lieto d'aver potuto almeno ritornare nella sua Torino, nell'aprile del 1903.

L'equipaggio d'una nave inglese ha recentemente visitato l'isola Tristan da Cunha e nella relazione inviata al Governo, dice che la popolaziane di essa consta di 76 persone, tutte nate nella penisola, ad eccezione di quattro individui; due dei quali, italiani, sono i più colti di tutta la colonia. Gli uomini sono robusti, simpatiche le donne, che ricordano il tipo semita, e ben nutriti e ben vestiti i bambini. Si nutrono di patate, latte, buoi, montoni e volatili; i topi, flagello dell'isola, impediscono la maturazione del grano. Collo sviluppo delle relazioni commerciali tra l'America del Sud e la colonia del Capo, l'Isola potrebbe servire da stazione intermedia acquistando quindi non poca importanza.

## V. — America.

1. *Nell'estremo Alasca.* — Continuano esplorazioni e lavori con gara ammirabile. Arturo Collier studia la geologia e le riserve minerarie del sud della penisola; D. C. Whitersnoon rileva i campi auriferi di Deering; T. G. Gerdine e M. Prinelle esplorano la regione di Fortymile fino al Tanana e quella del Birch Creech; Arturo Hollick continua gli studi istratigrafici di Collier sul Yukou; Frank Schrader esplora le isole Kayak e la Controller Bay, studiando ivi ed altrove i depositi di carbone e di petrolio; Arturo Spencer esamina il distretto minerario di Jumeau, dove altri esploratori studiarono i prodotti minerarii.

Non essendo ancora risolta la questione dei confini dell'Alasca, gli Stati Uniti e l'Inghilterra, questa a nome del Canadà, hanno deciso di sottoporre la questione a una Commissione composta di tre americani e tre inglesi, la quale ove, in caso di parità di voti, non potesse venire a una conclusione, dovrebbe ricorrere a un giudizio arbitrale. La Commissione è stata favorevole agli Stati Uniti che hanno ottenuto tutta la costa libera, mentre il Canadà, cui è stato riservato il diritto di transito, ha ottenuto poco; così che i canadesi della minoranza hanno protestato contro le con-

clusioni della Commissione arbitrale e non hanno firmato la sentenza.

I signori C. G. Gerdine e D. Withersnoon compirono nuovi e importanti lavori topografici nel bacino del Copper River nell'Alasca, rilevando minutamente l'intera catena dei monti Wrangell. In essi sono comprese otto cime di 3600 m., mentre molte altre giungono a circa 3050 m. Due fra queste superano i 4800 m., ma il più importante è il vulcano attivo Wrangell (4268 m.), il cui cratere, presso la sommità sovrasta di 2400 m. la linea delle nevi permanenti. Frequenti ma irregolari sbuffi di fumo, cenere e vapore vengono lanciati dal cratere e anneriscono i ghiacciai scendenti lungo il suo fianco sud-ovest. Assieme a una relazione geologica di questa regione saranno pubblicate particolareggiate carte topografiche.

2. *Esplorazione di Hunbury nel Canadà settentrionale.* — Il sig. David Hunbury, che aveva già esplorato le terre a ovest della baia di Hudson, ha proseguito le sue ricerche nel Canadà. La prima parte del suo viaggio, compiuto nell'estate 1902, ha poca importanza, come dice egli stesso. Seguendo la costa verso ovest modificò alcune indicazioni su la penisola di Kent che non erano molto esatte. Risalendo il fiume Coppermine per circa 125 chil. sorpassò verso ovest lo spartiacque del lago degli Orsi; ma scarseggiando i viveri, dovette affrettarsi a partire da questa regione da cui ha portato, oltre ad osservazioni di latitudine importanti, alcune raccolte botaniche e geologiche.

3. *La Repubblica del Panama* — è un nuovo Stato, formatosi recentemente nell'America centrale. Dopo il voto del Congresso di Bogota, che respingeva il trattato sottoposto dagli Stati Uniti per compiere il canale marittimo traverso lo stretto, si pronunciò nell'antica provincia columbiana di Panama un movimento separatista, che condusse quasi pacificamente alla proclamazione della nuova Repubblica di Panama. L'antico dipartimento della Colombia, limitato al nord dal mare Caraibico, ad est dal dipartimento di Canea, a sud dall'Oceano Pacifico, ad ovest dalla Repubblica di Costarica ha una superficie di 82 600 chilometri quadrati e una popolazione di 25 0000 abitanti. La capitale, Panama, sul golfo omonimo, ha circa 25 000 abitanti.

4. *Nel Colorado e nel Kansas.* — Il *geologicol Survey* degli Stati Uniti ha compiuti nuovi rilievi nel Colorado e specialmente nel celebre *cañon,* largo non più di 16 chilometri. La profondità da Bright Angel Hotel, che giace a 2090 metri, risultò di 1350 metri di parete fino al pelo dell'acqua; ed al Grand View Hotel, che è a 2285 metri, risultò di 1490. L'orlo meridionale è più basso di tre o quattrocento metri del settentrionale, ma tutti questi ed altri dati saranno ora accertati in modo scientifico.

Nel sud-ovest dello Stato del Kansas è stata studiata una conca lacustre del diametro di m. 60 riempita in parte d'acqua salata, mentre l'acqua di fondo dei pozzi vicini non mostra traccia di sostanze saline. Si riscontrano due strati di diversa salinità ed è notevole il fatto che l'acqua presenta talvolta una temperatura molto elevata. Questo lago salato, il Meade Salt Well, ricorda gli stagni salati presso Szovata nell'Ungheria, nei quali la salinità pare derivare dal salgemma degli stati superiori della regione.

5. *Alla ricerca di Guido Boggiani.* — Josè Fernandez Cancio venne mandato il 18 giugno 1902 dal Comitato " Pro Boggiani „ alla ricerca di tutto quanto si poteva trovare del nostro infelice esploratore. Da Assunzione, sul vaporetto " Lalo „, il Cancio andò a Puerto Casado, Los Medanos, Bahia Negra; qui si trattenne alcuni giorni per trovare gli indiani che dovevano accompagnarlo. L'11 agosto, con 10 uomini presi all'Assunzione, 4 indiani e un giovane di Bahia Negra, il Cancio partì da Los Medanos, ponendo il massimo studio a seguire le traccie dell'itinerario stesso che aveva seguito il Boggiani. Ma gli Indiani fuggirono presto, e l'esploratore durò gravissime difficoltà fra i Ciamacocco, che anche a lui si mostrarono molto ostili. Pure sino dal 1.° ottobre potè assicurarsi che egli era sulle traccie del Boggiani e trovò più d'un oggetto che aveva a lui appartenuto. Con grandi difficoltà, indusse o piuttosto costrinse ad accompagnarlo tre indiani, ch'egli aveva motivo di ritenere avessero servito di guida a Boggiani, sebbene essi e tutti gli altri, con arti infinite, cercassero di nascondergli la verità e fargli anzi perdere ogni traccia più lieve. Ma con una pazienza infinita e con una audacia straordinaria, il 20 agosto riuscì al luogo dove era stato ucciso il Boggiani. Vi trovò ossa umane, i piedi di una macchina fotografica, alcuni vetri, una gomma

da disegno, tubetti di medicinali; scavando sull'indicazione di un Ciamacocco, trovò la macchina fotografica e una cassetta di medicinali, poi il cranio di Boggiani, il quale ancora portava le traccie del colpo di bastone sulla nuca che aveva determinato la sua morte, fratturandone persino le ossa. E potè accertare che Boggiani era stato ucciso insieme al servo Gavilan, mentre si trovava con una *chimicana* in una amaca avvolta da una zanzariera che gli impedì i movimenti; che delle sue carte fecero stoppacci per fucili, le sue fotografie distrussero e sotterrarono portandosi via i cavalli. Alla laguna di Patanohetè ed in altri luoghi fece buona caccia, ma trovò dovunque una grande scarsità d'acqua. La narrazione di questo viaggio fu pubblicata a cura del benemerito comitato presieduto del console d'Italia E. Cazzaniga, modesto monumento al martire della scienza (1).

6. *Altri studi e spedizioni nel sud America.* — Il re Edoardo d'Inghilterra, eletto arbitro delle due Repubbliche, per decidere, secondo i documenti a lui inviati, la questione per i confini cilo-argentini, dopo aver uditi i competenti delle due nazioni recatisi a Londra, non concesse a nessuno dei due la zona contestata nella sua totalità, di 94.000 kmq., ma la divise in modo che il Chilì ne ottenne 54.000 kmq. e l'Argentina 40.000.

Si ha notizia di una spedizione compiuta od intrapresa nelle regioni del Ciaco. Un geografo argentino, di cui non è dubbia l'origine, Domenico Campana, in tre scritti recenti raccoglie notizie di notevole interesse geografico sulla Regione del Gran Ciaco, aiutato da notizie avute dai PP. francescani Zaccaria Ducci e Sebastiano Pifferi e da quelli del P. Doroteo Giannecchini, il quale va ricordato fra i viaggiatori italiani che maggiormente contribuirono alla conoscenza delle regioni spettanti al Bacino del Paraguay.

Per incarico avuto dal governo argentino i due scienziati tedeschi dott. Holmberg e dott. Burmeister hanno intrapreso nel novembre del 1903 un viaggio d'esplorazione nel Chaco e nel Chubut prestando una speciale attenzione alle regioni atte alla colonizzazione. Pure da Buenos Ayres partirono in agosto tre geologi dell'Università di Friburgo, il prof. Steinmann, il barone Bistram e il dott. Hoek, diretti ad un'esplorazione nelle Ande Cen-

(1) Un volume in-4, Milano, Bontempelli, 1903.

trali della Bolivia. Per incarico del Governo Brasiliano è partita lo scorso maggio da Rio de Janeiro una Commissione con a capo il colonnello Francisco de Abreu Lima, per eseguire la misurazione delle basi di Porto Alegre, e di Uruguayana e il collegamento di queste due città per mezzo della triangolazione.

Secondo un recente trattato, il Brasile e la Bolivia hanno posto i confini dei loro possedimenti sull'Alte Amazzoni. I territorii dell'alto Aere, del Purus Superiore e dell'Jurna superiore, affluenti del Rio delle Amazzoni, passano sotto la sovranità del Brasile sino all'11° lat. sud; la Bolivia riceve in compenso una piccola area sulle rive del Madeire, ed una somma di 50 milioni di lire nostre; il territorio contestato ceduto al Brasile misura 160 000 chilometri quadrati, contro 3000; si costruiranno ferrovie che uniranno la rete della Bolivia al Madeira a questo fiume a Memorè.

La spedizione alle isole Bahama, inviata dalla Società geografica di Baltimora e diretta dal dott. G. B. Shattuk compì i suoi lavori nel termine di due mesi, indagando la costituzione geologica delle isole, la fauna e la flora, nonchè tutte le altre singolarità loro. La popolazione delle isole degenera rapidamente a cagione dei molti matrimoni fra consanguinei, mentre la spedizione non potè accertare se le isole siano in un periodo di abbassamento o di sollevamento.

7. *Esplorazione alle sorgenti dello Xingu.* — Il dott. Meyer di Lipsia, noto per aver esplorate le regioni sorgentifere dello Xingu, e per aver fatte conoscere le tribù indiane delle sorgenti orientali del fiume, ha eseguito ora una nuova esplorazione delle sorgenti occidentali di detto fiume che scendono dal tavolato del Mato Grosso, e del corso superiore del fiume Ronuro. Lasciata nel mese di marzo 1902, Cuyabà, si recarono verso il nord e giunti sulla cima del pianoro si diressero verso il Rio Formoso seguendolo fino al punto in cui diventa navigabile pei canotti, alla confluenza col Rio de las Dombas. Ivi si accinsero a costruire alcune imbarcazioni, ma in causa del legno troppo verde, dei trentaquattro canotti costruiti solo dieci risultarono servibili. Lanciatili sul Rio, che fino a quel momento non aveva portato imbarcazioni, navigarono, da principio con poca difficoltà, cibandosi di scimmie, lontre, conigli e altri animali. Ma avanzando, la navigazione si

fece pericolosa, per la vicinanza della regione delle cascate, si perdettero molti canotti con buona parte dei viveri, e dopo aver tentato inutilmente di girare le cascate per via di terra, dovettero rifabbricare altri canotti, avanzando in ragione di due chilometri al giorno.

Il fiume era privo di pesci e la fame divenne imperiosa, dissenterie e febbri colpirono la spedizione, senza casi mortali. Nel giugno giunsero in mezzo a una regione di foreste vergini, presso una grandiosa cascata a cui diedero il nome di cascata Bastian. Ne seguirono altre meno importanti e gli esploratori poterono constatare d'aver raggiunto il Ronuro. Dopo un viaggio di due mesi raggiunsero il confluente dell'Iatoba, dove i pesci abbondavano, ma per il rifiuto di proseguire della scorta, stanca di privazioni, il Meyer dovette ricondurre i servi a Cuyabà donde erano partiti. Grazie a questa spedizione le sorgenti dello Xingu si possono ritenere ora conosciute definitivamente.

## VI. — Oceania.

1. *Negli Stati Uniti Australi.* — Il fatto compiuto dalla nuova confederazione australiana ha ormai uniti quattro milioni e mezzo d'abitanti, ciascuno dei quali ha, in media, a sua disposizione due chilometri quadrati di superficie, è vero, non tutta egualmente abitabile, ma resa sempre più facilmente accessibile grazie alle ferrovie che raggiungono ormai l'enorme sviluppo di 23 mila chilometri. Non fa parte della federazione, ma vi entrerà tra non molto la Nuova Zelanda con 772,719 abitanti, i quali sono un po' più densi che in Australia, 3 per chilometro quadrato. Frattanto, dopo molte ricerche, una Commissione di deputati ha scelta la piccola città di Tumuta a sede del Governo della federazione australiana. Detta città, situata a 415 hm. a sud-ovest di Sydney, non è ancora collegata con la rete ferroviaria e la regione intorno è notevole per lo sviluppo della pastorizia, dell'agricoltura e per l'industria mineraria. Lo sviluppo dell'Australia segue nel singolare contrasto in cui si trovarono rispetto alle svantaggiosissime condizioni geografiche del continente gli indigeni e gli anglosassoni. La naturale ricchezza del continente è scarsissima ed era necessaria una razza forte e piena di iniziative per sfruttarne le ricchezze latenti. Si scoprì tanto

oro che potrebbe bastare a foggiare con questo metallo tutte le armi e gli utensili di cui si servivano gli indigeni randagi, ed accanto ai 354 milioni della produzione aurifera, hanno pure una importanza i 200 milioni di argento, rame, stagno, carbone; dal principio delle scoperte aurifere, questo suolo, che non bastava a nutrire i pochi indigeni, diede 14 miliardi di lire nostre, di cui 10 di oro. L'Australia era una pastorella tagliata alla buona che nascondeva un cuore d'oro.

Alla povertà estrema della fauna, col canguro, l'emo, l'*opossum*, fecero presto aperto contrasto le mandre di bestiame importate dagli Europei. Dalle prime del 1797 crebbero 20 milioni di ovini nel 1861, 40 nel 1871, 65 nel 1881, 106 nel 1901, più di 93 nel 1901, oltre a 10 milioni di bovini, e a 2 milioni di cavalli: nel 1899 ogni abitante aveva in media tre cavalli, quattro buoi e trenta pecore. Anche gli anglosassoni devono però lottare contro enormi difficoltà e la grande mortalità del bestiame seguìta nel 1897-98 è dovuta in gran parte all'irrimediabile siccità. Sino al 1892 il Governo della Nuova Galles del sud aveva scavato 82 pozzi e il più profondo a 1250 metri sulla strada da Morse a Bozzaville dà oltre 4 mila metri cubi al giorno; il pozzo di Kenmore, profondo 469 metri, ne dà quasi 10 metri cubi; tutti insieme questi pozzi danno ben 350 mila metri cubi d'acqua al giorno, ed altri duecento mila sono dati da pozzi privati. Nel Queenstand si scavarono più di 400 pozzi e danno quasi un milione di metri cubi d'acqua al giorno. Solo nello Stato di Vittoria non si ebbero successi incoraggianti: per Coolgardie si dovette costruire un acquedotto con una spesa di due milioni di sterline. Grazie a queste risorse si potè salvare dalla siccità il bestiame ed estendere le coltivazioni del frumento, del mais, dell'avena, delle patate, ed iniziare persino quella del vino e della canna da zucchero (1).

2. *Viaggio di Maurice e Murray attraverso l'Australia.* — Gli esploratori R. T. Maurice, e W. R. Murray che avevano percorso nel 1901 un buon tratto dell'Australia Meridionale, riuscirono nel 1902 ad attraversare tutto il continente da sud a nord, lungo un itinerario più a ponente

(1) *Statistical Account* del Coghlan; G. Grasso: ***Australiani indigeni**, ed australiani britannici*, " Boll. soc. geo. „ 1903, pag. 204-213.

della nota strada transaustraliana. Partirono dalla baja di Fowler a 132° 30′ di long. or. nell'aprile 1902 e si diressero alla catena di Everard, dove con molta difficoltà trovarono dell'acqua, e dove cadde l'unica pioggia che essi ebbero durante tutto il viaggio. Varcata la catena del Musgrave, che trovarono in tristissime condizioni, e un'altra catena aspra e desolata, giunsero a Oppariuna, dove l'acqua sorgeva in eguale quantità che nell'anno precedente. Quivi trovarono nella corteccia d'un albero inciso il nome di "I. Lamb" mentre si ignora quale viaggiatore di questo nome sia arrivato fino a quella regione. Verso la catena di Petermann fu rinvenuto dell'oro nella roccia scoperta; a sud del lago Amedeo, furono trovate, con un pozzo, delle traccie di un accampamento antichissimo. Presso il Giles Creek un pozzo fu stimato contenere quattro milioni e mezzo di litri d'acqua. Passati i monti Lyell, Brown e Russel a oriente del lago Macdonald, ai quali 13 anni prima Tietkins avea dato il nome, che trovarono molto desolati e aridi, arrivarono a Eva Springs dove rintracciarono la strada e i segni del passaggio del noto esploratore Warburton; nella vicina catena di Treuer furono trovate due sorgenti che, data la siccità dell'anno 1902, si possono ritenere abbastanza importanti. Fu visitata una notevole caverna al monte Singleton (22° di lat. sud.) e dopo il passaggio faticoso per un deserto arido e desolato, proseguirono per lo Sturts Creek verso Wyndham sul golfo di Cambridge; furono rilevate regioni del tutto nuove e fatte interessantissime osservazioni geologiche, etnografiche e zoologiche.

3. *I Maori, la Nuova Zelanda e le sue ricchezze* — fu il tema di una Conferenza tenuta l'8 febbraio dal console generale italiano in quel continente Pasquale Corte, alla società geografica di Roma, illustrandola con proiezioni bellissime e con una esposizione di oggetti della Nuova Zelanda. Rilevò le diversità esistenti tra i Maori ed i Morioro, parlò dei costumi, delle loro tradizioni, delle credenze, degli usi, dei costumi, delle loro arti. Narrò un viaggio compiuto col duca degli Abruzzi ed il Comandante Cagni da Auckland al distretto delle sorgenti termali, che copre un'area vastissima, e contiene una grande quantità di solfatare, fumarole, geyser, con più che cento fonti di acque minerali calde e persino bollenti. Descrisse poi l'isola del sud, colle sue montagne e gli smisurati ghiacciai, le eleganti terrazze

calcari, i celebri canali di Milford e le pianure dove le ricchezze agricole hanno il maggiore sviluppo. Il Corte dimostrò anche come potrebbero avere un notevole sviluppo le nostre relazioni con quelle regioni lontane, dove gli italiani s'affacciano appena, e potrebbero trovare invece qualche impiego proficuo di braccia ed uno sbocco per più di una industria.

4. *Nella Nuova Guinea.* — Una importante spedizione etnografica nella Nuova Guinea Inglese è stata organizzata dal maggiore W. Cook, col Daniels, il quale ha già fatto lunghi viaggi nella Guinea inglese e in altre regioni tropicali; il Cook sarà coadiuvato anche dal dott. G. B. Seligmann, dal dott. W. Mersh Strong e dal signor A. H. Dunning.

Molte notizie interessanti si ebbero dal rapporto annuale del 1900-1901 sulla Nuova Guinea Britannica, che contiene descrizioni di escursioni nell'interno e studi sul sistema dell'Alto Musa, sui costumi delle tribù dei Doriri, abitanti l'interno e in lotta con gli abitanti della costa. Anche le sorgenti del Cumasì furono esplorate dal signor Walker che fu lì lì per essere travolto dalla forza della corrente. Uno strano costume, che ha dato luogo a molti disordini, fu trovato fra gl'indigeni delle rive del Fly e consiste in ciò, che quando un capo di villaggio è stato amico del capo d'un altro villaggio, egli si mette d'accordo con quest'ultimo, perchè alla sua morte uccida gli abitanti del suo proprio villaggio.

Una spedizione olandese diretta dal prof. Wichmann di Utrecht compì una ricognizione importante nell'interno della penisola di nord-ovest della nuova Guinea. I componenti, riunitisi a Ternate, donde salparono sul vapore del Governo " Zeemeuw „, giunsero a Manokwari, sulla costa occidentale della baia di Geelwink, per iniziare i lavori di ricognizione di giacimenti carboniferi; e poichè il monsone impedì loro l' approdo per visitare le coste settentrionali si diressero nell'interno, dove, e precisamente presso le sponde del Wasiani, fu trovato del carbone, il primo in tutto l'arcipelago delle Indie orientali che appartenga realmente alla formazione carbonifera. Per la mancanza di provvigioni e la piena delle acque, la spedizione non potè risalire il corso del fiume per ritrovare il filone e prese la via del ritorno lungo la baja di Geelwink, esplorando il lago Santani, presso la sponda meridionale del quale rin-

venne un ricco deposito di fossili terziarii conservati benissimo. Il prof. Wichmann voleva compiere una nuova e più lunga ricognizione nell'interno lungo il fiume Tami, ma non riuscì a risalirlo per una serie d'incidenti e per una epidemia di malaria scoppiata per ben due volte fra i portatori giavanesi, che lo obbligò al ritorno prima del tempo stabilito e dopo però aver compiuto escursioni di qualche importanza, fra cui quella presso il villaggio Sagheirow, dove fu trovato il deposito della cloromelanite, pietra che gl'indigeni adoperano per formare la maggior parte delle loro ascie.

## VII. — Regioni polari.

1. *Progressi delle esplorazioni.* — Con raddoppiata energia si vengono succedendo le esplorazioni polari e da alcuni anni anche la regione polare antartica è meta ad importanti spedizioni. Non solo, come già tante volte da tanti anni al polo artico, audaci esploratori vi passarono l'inverno, ma all'esplorazione del polo degli antipodi cominciano a prender parte anche gli abitanti dell'emisfero meridionale, che comprendono i loro doveri in faccia alla scienza ed hanno larghi mezzi per soddisfarli. Così da entrambe le parti si possono non solamente spingere le esplorazioni di terre e di mari ignoti, ma continuare quegli studi, che tanta importanza hanno anche per la circolazione atmosferica delle nostre latitudini e per tutta la vita del globo, e si avranno tra breve intorno ai due circoli polari, come sulle eccelse vette delle montagne, stazioni scientifiche.

2. *Spedizione polare sabauda.* — Le " Osservazioni scientifiche eseguite durante la spedizione polare del duca degli Abruzzi „ furono raccolte in un volume (Milano, Hoepli 1903) che è tra le più importanti pubblicazioni di geografia scientifica dell'anno. Precede una relazione del capitano di fregata Umberto Cagni, nella quale è narrata l'istoria dei preparativi per le ricerche scientifiche da eseguirsi durante la spedizione. Il tenente di vascello Alberto Alessio si occupò della pubblicazione del volume e a lui fu affidato l'incarico di ricalcolare, riordinare e discutere tutte le osservazioni. S. A. R. e il comandante Cagni eseguirono le osservazioni astronomiche. Quest'ultimo ha un'interessante

relazione sulle aurore boreali da lui osservate nella Baia di Teplitz dal 13 settembre 1899 al 30 gennaio 1900, con disegni assai interessanti. Egli attese anche alla determinazione della gravità col pendolo di Sterneck con i seguenti risultati: Capo Flora latitudine 19° 56′ 47″ N. Longitudine $3^h$ $52^m$ $16^s$ E. G. Baia di Teplitz latitudine 81° 47′ 26″ N. Longitudine $3^h$ $52^m$ $16^s$ E. G. Istituì nella Baia di Teplitz numerose osservazioni magnetiche, con un magnetometro unifilare Schneider e un inclinometro modello Kew. Con una relazione intorno ad esperienze da lui compite sul traino di un veicolo alleggerito da un aerostato, il capitano Cagni chiude la prima parte tutta dedicata all'astronomia e alla geofisica.

La parte seconda del volume contiene le relazioni dei varii naturalisti sul materiale scientifico di zoologia, botanica, mineralogia, raccolto dal dott. Achille Cavalli Molinelli ed è ricca di molte e nitide figure. Contribuirono con i loro scritti alle osservazioni zoologiche il prof. Lorenzo Camerano, il prof. Tommaso Salvadori, prof. Corrado Parona, Carlo Pollonera, dott. Giuseppe Nobili, prof. Ermanno Giglio Tos; alle osservazioni botaniche il professor Oreste Mattirolo e il prof. Saverio Belli. I campioni di mineralogia furono studiati nella R. Università di Torino dal prof. Giorgio Spezia e dai suoi assistenti dottori Giuseppe Piolti e Luigi Colombo.

3. *Spedizioni danesi nella Groenlandia.* — Il dott. Engell di Copenhagen ha intrapreso il 5 giugno una spedizione nella Groenlandia occidentale per rilevare cartograficamente alcune zone caratteristiche dei ghiacciai e raccogliere materiali di studi botanici e geologici. L'Engell resterà nella Groenlandia sino all'autunno 1904 e continuerà gli studi di Drygalsky e di altri predecessori, specialmente sui potenti ghiacciai a nord ed a sud del fiord di Jakobshavn (1).

Un'altra spedizione danese nella Groenlandia è stata compiuta da Mylius-Erichsen, insieme al conte H. Moltke, al dottor Bertelsen ed allo studente Rasmussen. Intrapreso il loro viaggio in canotto, percorsero nell'estate del 1902 il tratto da Godthavn fino a Jakobshavn dove svernarono. Nel marzo arrivarono su slitte tirate da cani, a Upernivik, estrema stazione danese nella Groenlandia ovest,

(1) Petermann. *Mittheilungen, Gotha,* 1903. 4-8.

dove si divisero per un' ulteriore marcia a nord, gli uni lungo la baia di Melville al Capo York, gli altri lungo il sud a traverso i distretti di Umanak, Godthavn ed Egedesminde; secondo le ultime notizie i membri della Commissione godevano ottima salute e contavano riunirsi nell'estate a Upernivik.

4. *Altre spedizioni artiche. Toll, Sverdrup, Arundsen, Ziegler, Peary.* — Nel 1901-02 il barone Toll svernò nell'isola Cotelnoi e fece una escursione di tre mesi sul continente visitando nel ritorno le isole di Liacov, Stolbovoi e Bielovski. Il prof. Birula compì una spedizione in slitta alle isole della Nuova Siberia, ed il barone Toll e l'astronomo Seeberg partirono il 6 luglio con due Jacuti per raggiungere l'isola Bennett. Il ghiaccio si ruppe molto tardi, e appena dal 17 agosto all'8 settembre il Matthiesen tentò, ma invano, di riuscire alle isole della Nuova Siberia. Egli portò allora la “ Sarja „ alle foci del Lena, dove restò a svernare nella baia di Tiksi. Così Toll e Birula sono stati costretti a passare un altro inverno sulle isole della Nuova Siberia, mentre Matthiesen, Koltschak, risalirono il Lena e tornarono a Irkutsk. Una spedizione condotta da Brussneff partì nel febbraio in slitta per riprendere il Toll e il suo compagno, ed esplorò anche la terra di Sannikov e l'isola di Bennett (1). Nel golfo di Nerpicia il Toll è atteso da Tolstoff e si prepararono depositi di viveri nei noti luoghi delle isole Cotelnoi Faddejeff e Nuova Siberia. Inoltre nell'estate il luogotenente Colciack andò alla Nuova Siberia con due barche a vapore. Il Birula, che tornò nel continente, crede che Toll, che ha con sè l'astronomo Seeberg e due Jacuti, con tre slitte e due *baidari,* leggieri battelli coperti di pelle di foca, con 45 cani, riuscirà certo a salvarsi.

La spedizione polare di Otto Sverdrup, durata dal 1898 al 1902, incominciò a pubblicare i risultati dei primi studi e delle sue scoperte. Col celebre “ Fram „, lo Sverdrup passò ben quattro inverni nelle regioni artiche, consentendoci ormai di disegnare con sicurezza la terra di Ellesmere e le isole Findlay, Nord Kent, della Cornovaglia settentrionale, e di conoscere la conformazione del Devon, lunghesso il canale di Jones fino a collegarlo con le cosidette isolette di Grinnell.

(1) Petermann. *Mittheilungen, Gotha,* 1903. 1-4.

Un'altra spedizione russa è partita per il polo nord promossa dalla Società fisico-chimica di Pietroburgo. Essa si propone di studiarvi la radiazione polare e la polarizzazione dell'atmosfera, il movimento delle nubi, i fenomeni dell'elettricità atmosferica in connessione coll'assorbimento dei raggi ultravioletti, di determinare nuovi elementi del magnetismo terrestre e delle correnti elettriche dell'oceano e di far studi fisici e chimici sulle acque ed i ghiacci.

La spedizione norvegese di Arundsen si propose invece di ristudiare il polo magnetico boreale ed è equipaggiata per un'assenza di quattro anni. Comandata da Hansen, per lo stretto di Lancester, si recò nella Boothia Felix, dove costruì un osservatorio che funzionerà per due anni.

Un americano, G. Ziegler, già celebre per tali munificenze, inviò un'altra spedizione artica a bordo dell'“ America ”, comandata da A. Fiala di Brooklyn, con William Peters, Edoardo Coffin, F. Long, Russell Poter, tutti americani e già esperti delle regioni polari, sebbene in giovane età. La spedizione, che ha con sè trenta cavalli siberiani e duecento cani, voleva svernare nella terra di Francesco Giuseppe di dove si proponeva di spingersi al nord quanto più fosse possibile, per muovere nella ventura primavera verso il polo. Nell'estate del 1904 una nave di soccorso le avrebbe recato nuova provvigione ed occorrendo riaccompagnerà la spedizione in patria. Ma pare che questo anno l'inverno artico sia straordinariamente freddo e precoce, perchè l'“ America ” lasciata Vardö il 10 luglio, trovò a sud del 75 lat. N. una compatta barriera glaciale sì che era tornata alla N. Zemlia: non trovò traccia di orsi polari, ed in più luoghi vide i ghiacci coperti di cadaveri di uccelli marini.

Anche il comandante della marina degli Stati Uniti B. C. Perry ha ottenuto un congedo di tre anni per una nuova spedizione nelle regioni artiche. Egli andrà alla baja delle Balene, dove strinse già relazioni con una tribù di Eschimesi, ne prenderà a bordo alcuni, e dopo aver eretto una stazione meteorologica a Capo Sabine tenterà di giungere alla terra di Grant. Con slitte leggiere, abituandosi a vivere all'uso eschimese, egli spera di raggiungere il Polo nel febbraio del 1905. Frattanto nel novembre 1903 il Peary, davanti al Club al quale a New-York venne dato il suo nome tenne un discorso intorno alle sue ultime esplorazioni nell'estrema Groenlandia che furono splendida prova

della indomita energia di questo comandante. La conferenza è stata riprodotta con bellissime illustrazioni, anche nella nostra lingua (1).

5. *La spedizione antartica tedesca.* — La spedizione antartica tedesca, iniziata dal dott. Erich von Drygalski, lasciate nel 13 gennaio 1903 le isole Kerguelen, si diresse al sud toccando l'isola Heard conosciuta dal 1853 e dominata dal monte alto 2000 metri chiamato Kaiser Wilhelmsberg, dai cui fianchi settentrionali scendono al mare sette potenti ghiacciai; in essa è vivacissima la vita animale e vi furono trovate traccie della presenza di cacciatori americani di foche. Dirigendosi verso sud-est a 56° 5′ di latitudine e 84°, 57′ longitudine E. Gr. fu trovato il primo iceberg in forma tabulare e nei giorni successivi numerosissimi altri. A 85 km. da una costa sconosciuta la nave denominata “ Gauss „ rimase immobilizzata fra i ghiacci, e riuscirono vani tutti i tentativi per uscirne, essendone l'unica via rimasta bloccata da un gruppo enorme di icebergs, che si spinse contro la banchina, completando il blocco della spedizione che si vide costretta a svernare su di essa.

Furono fatte interessanti osservazioni meteorologiche, astronomiche, ecc., e varie ascensioni nel pallone frenato che si spinse fino a 500 m. d'altezza. Dall'aprile all'agosto, periodo delle burrasche invernali, gli osservatori non poterono, causa il tempo pessimo, uscire dalla nave; lo fecero però dal settembre al dicembre, cioè durante la primavera australe con lunghe escursioni in slitta. Nel febbraio dopo la rimozione di una massa di oltre 350 mq. di ghiaccio la “Gauss„ potè lasciare i quartieri d'inverno e spingersi verso ovest, e nell'aprile dopo un ultimo tentativo verso il sud che condusse la nave a 64° 58′ di lat. e 70° 33, long. est. Gr. tornò a nord verso il Capo, per rimpatriare.

6. *La spedizione antartica di Nordenskiöld.* — A bordo dell' “Antartict„ giungeva il 22 aprile 1902 nella Georgia australe per intraprendere colà alcune ricerche di storia naturale. Si accampò alla baia di Cumberland dove il professore Scottsberg, botanico della spedizione, passò due settimane su discoscese ed alte montagne di queste terre australi, che sembrano quasi tutte inaccessibili raggiun-

(1) *Bollettino della Società geografica,* 1904, pag. 35-65, 113-140.

gono 2000 e più metri; i ghiacciaj scendono sino nei fiordi, o restano sospesi agli alti dirupi a poca distanza della costa tra numerosi campi di neve permanenti. La pianura che si trova solo presso il mare, è solcata da profondi burroni che terminano in brevi spiaggie di rena e di ciottoli. Il clima è molto freddo e nevica in tutte le stagioni; si trovò una minima temperatura di quasi — 12 R. La flora è poverissima: 15 specie di fanerogame, 3 felci, 1 licopodio, 52 muschi, 11 epatiche, 26 licheni, ed altre specie, in gran parte nuove. La vegetazione marina supera di molto la terrestre, ed è assai diffusa la *macrocistis pirifera*; alghe calcaree tappezzano con grandi masse di *ulva latissima* i bacini meno profondi.

La spedizione doveva esser di ritorno dopo la fine dell'estate antartica del 1902, ma già fin dal novembre si cominciarono a nutrire serii timori, e perciò si pensò ai soccorsi. Il governo svedese stanziò 200.000 corone ed altre 50.000 ne furono raccolte con private sottoscrizioni: si armò così la nave " Fridhiof „ comandata dal cap. O. Gylden, lo stesso che condusse alle Spitgberghe la commissione per la misura del grado. Un'altra spedizione di soccorso mosse dall'Argentina, per iniziativa del Museo di Buenos Ayres; la nave " Uraguay „ comandata dal capitano Irizar, con ufficiali ed equipaggio argentino, partì il 9 di ottobre da questo porto, col proposito però di tornare prima dell'inverno. Le sue prime ricerche nelle terre antartiche ebbero pieno successo. Nell'isola Seymour trovò i marinai dell'"Antartict „, che presa dai ghiacci era naufragata presso l'isola Paulet l'11 gennaio 1903. Il giorno dopo nella terra di Luigi Filippo furono trovati il dottor Nordenskiöld e tre suoi compagni. Tutti avevano sofferto i più atroci tormenti ed erano ormai all'estremo dei viveri e della speranza, tanto più che nulla avevano salvato dal naufragio, neppure gli strumenti scientifici. L'"Uruguay „ coi membri della spedizione da Gallegos per Santa Cruz giunse a Buenos Ayres.

7. *Spedizione antartica inglese.* — Le prime notizie della spedizione antartica inglese dopo la partenza della " Discovery „ dalla Nuova Zelanda nel 1901 si ebbero dalla nave " Morning „ comandata dal capitano Colbeck che giunse a Lyttleton il 25 marzo. Il Colbeck trovò la " Discovery „ nella baja di Mac Murdo (Terra Vittoria) il 25 gennaio 1902 e tutti a bordo godevano buona salute: il marinaio Vince

si era annegato cadendo da un lastrone di ghiaccio. La " Discovery „ entrò nel *pack* il 23 gennaio 1902 a 67 lat. sud. Il 9 gennaio raggiunse Capo Adare, il 18 la baia di Wood; seguì la linea di costa fino a 76 lat. e 152° 30′ long., dove trovò il ghiaccio insuperabile, sì che fu costretto a porre i quartieri d' inverno alla Terra Vittoria. Il 3 febbrajo la " Discovery „ si internò in un canale aperto alla long. di 174°, fu innalzato un pallone e una squadra di esploratori si spinse colla flotta sino a 78° 50′. Presso i monti Erebus e Terror si trovarono eccellenti quartieri da inverno. La spedizione esaminò le coste della Terra Vittoria fino a un capo posto a 78° 50′ e non trovò monti. La nave fu presa tra i ghiacci il 24 marzo e la spedizione passò l' inverno abbastanza bene riparato, sebbene la temperatura scendesse a —52. 2. Il 2 settembre si intrapresero spedizioni in slitta in varie direzioni. Il comandante Scott, con Wilson e Shackleton, raggiunsero terra a 82° 17′ e 165° long. ovest, il *record* del polo australe. Ma i cani morirono, e i tre esploratori, ridotti a due perchè lo Shackleton fu ridotto all' impotenza, dovettero trascinare le slitte fino alla nave con fatiche quasi sovrumane. Trovarono catene di alte montagne, sino a 3600 metri e constatarono che la linea di costa continua almeno sino a 85°20′. A 2750 metri il tenente Armitage raggiunse un vasto altipiano, che si estendeva verso occidente sino ai limiti dell'orizzonte. La spedizione compì importantissime osservazioni scientifiche, raccolse fotografie, pelli di foche e di uccelli, scheletri, roccie vulcaniche; soffrì però anche gravissime privazioni, essendo andata a male una parte dei viveri. Il 24 dicembre lasciò Porto Chelmers e il 9 gennaio 1902 giunse a Porto Adare, dove trasbordò sulla " Morning „ nove marinai e il tenente Shakleton, che fu sostituito dal tenente Muloch. La " Morning „ , dopo aver rifornito abbondantemente di viveri la " Discovery „ potè allontanarsi senza difficoltà.

Il fatto che questa spedizione inglese svernò cinquecento chilometri più a sud di qualunque altra precedente ci assicura che le sue osservazioni serviranno ad illustrare più d'un importante problema di fisica terrestre. E maggiori risultati possono attendersi dall' inverno del 1903-04, di cui non si hanno ancora notizie, data la grande esperienza acquistata dallo Scott e dai suoi compagni. Il cap. Scott ha riassunto brevemente i risultati e l'opera scientifica compiuta, nel modo seguente. Scoperta d'una vasta estensione

di terre all'estremità orientale della grande barriera di ghiaccio; scoperta che la baia di Mac Murdo non è una baia ma uno stretto e che i monti Erebus e Terror sorgono da un'isola relativamente esigua; scoperta di buoni quartieri d'inverno in alte latitudini, cioè a 77° 50′ sud e 160° 42′ long. ov. in vicinanza di terre molto adatte ad erigervi osservatorî magnetici, meteorologici, ecc. con la temperatura più bassa di 60° Farenheit sotto lo zero. Inoltre: un gran numero di osservazioni scientifiche, principalmente fisiche e biologiche, continuate per dodici mesi, nei quartieri invernali; numerose escursioni in slitta nella primavera e nell'estate, delle quali la più interessante fu quella del cap. Scott che si spinse fino alla latitudine di 82° 77′, scoprendo e rilevando un'immensa zona di terre del tutto nuove fin circa all'83° 30′ sud con vette e catene di monti alte fino circa 4300 m. Il ghiaccio continentale si spinge verso ovest a considerevole distanza dalla costa e raggiunge l'altezza di 2750 m. Si fecero, infine, moltissime osservazioni magnetiche a bordo, scandagli profondi, raccolte di saggi del fondo ecc.

Il Governo inglese si è assunto tutta la responsabilità per i necessari soccorsi da inviarsi ai membri della spedizione antartica, che, com'è noto, sono rimasti bloccati fra i ghiacci con la nave "Discovery„. A questo scopo sono state stanziate 45.000 lire sterline per l'acquisto e l'equipaggiamento di una seconda nave, la "Terra Nova„ una baleniera di Dundee, di 744 tonnellate lorde e 450 di stazza netta, ed è stata costrutta dalla stessa casa che costrusse la "Discovery„. Questa è comandata dal capitano H. Mackay ed ha lasciato l'Inghilterra alla fine di agosto, diretta per il Mediterraneo e il canale di Suez alla Nuova Zelanda; raggiunse a Lyttle-ton la "Morning„ comandata dal cap. Colbeck e il 16 dicembre le due navi salparono insieme da Hobrissown, nella Tasmania, per recarsi nelle terre antartiche. Appena si saranno potute stabilire le comunicazioni, al cap. Scott spetterà il comando in capo. Qualora nella prossima estate australe la "Discovery„ riuscisse a liberarsi dai ghiacci, il capitano Scott potrà compiere il programma originario, quello cioè di far ritorno per il Pacifico meridionale, girando il capo Horn. Se invece sarà impossibile di sciogliere la nave dalla stretta dei ghiacci, gli ufficiali, i membri scientifici e l'equipaggio dovranno abbandonare la "Discovery„, imbarcandosi su una delle altre due navi.

8. *Altre spedizioni antartiche.* — La spedizione scozzese comandata dal capitano W. S. Bruce, sulla " Scotia „ lasciò le isole Enderby il 22 gennaio 1903 e in soli 59 giorni raggiunse il punto che nel 1892 aveva toccato con la " Balaena „ in 90. Ispezionò la stazione meteorologica di Capo Pembroke e trovò che ivi si possono fare importanti studi ed osservazioni scientifiche. Esplorò minutamente il mare di Wedlok e tornò senza aver nulla sofferto a Buenos Ayres.

Una spedizione francese, organizzata dall'Accademia delle scienze e dal Museo di storia naturale, lasciò Saint-Malò nel maggio sopra una nave di 400 tonn., il " Français „ con a bordo il Charcot, figlio del grande nevrologo, e sette altri scienziati. Volevano andare alla N. Zemlia ed alla terra di Francesco Giuseppe, ma volsero invece all'altro polo, nei paraggi della terra Alessandro, senonchè gli audaci esploratori dovettero subito avvedersi come non sia tutt'uno navigare nei paraggi artici o negli antartici, e ai primi ghiacci la nave toccò tali avarie che dovette per ora rifugiarsi nelle acque argentine. Ivi ebbe la ventura di mettersi d'accordo col dott. Nordenskiöld, reduce dalla sua spedizione e potè così stabilire il suo nuovo piano di viaggio. Da Buenos Ayres si dirigerà alla Shelland australe, e dalla baja di Flander si dirigerà alle isole Pitt e Adelaide, tentando di raggiungere la terra di Alessandro I. La nave tornerà nei primi mesi del 1905, avendo provviste per due anni.

# XII. - Congressi e Concorsi

DEL DOTT. GIOVANNI BARONI (a Milano).
E DEL DOTT. BERNARDO DESSAU (a Bologna).

## I.

## *Congressi.*

### CONGRESSO INTERNAZIONALE DI CHIMICA APPLICATA.

Il V Congresso internazionale di chimica applicata ebbe luogo a Berlino nella prima metà dello scorso giugno e riuscì importantissimo tanto pel numero e la fama degli aderenti che per l'importanza degli argomenti trattati. Vi figuravano tutti i più grandi nomi dei chimici tedeschi, illustri chimici forastieri americani, francesi, inglesi, italiani, russi, spagnuoli, ecc. L'Italia era rappresentata dal prof. Paternò pel Ministero dell' Interno, dal prof. Piutti pel Ministero dell'Istruzione Pubblica, dal prof. Menozzi pel Ministero d'Agricoltura, dal prof. Gabba per il Regio Istituto Lombardo. Vi erano inoltre il prof. Ciamician di Bologna, il prof. Zecchini di Torino, e molti altri distinti nostri chimici, che occupano o un posto nell'insegnamento o appartengono all'industria: fra questi ultimi erano il dott. Zironi, direttore degli Stabilimenti Erba di Milano e l'ing. Schlopis di Torino.

Alla inaugurazione ufficiale del Congresso, presente il principe Enrico quale rappresentante dell' Imperatore, il presidente Witt, fatto un breve saluto al Principe e ai convenuti, propose di mandare un telegramma all'Imperatore, e diede poi la parola al ministro dell'Interno, conte Posadowski, al ministro dell' Istruzione Pubblica dott. Studt, al sindaco di Berlino dott. Reicke, al Presidente dellAccademia delle Scienze prof. Conze, al Rettore dell'Università e del Politecnico di Berlino. Venne poi la volta dei rappresentanti dei Governi esteri e delle Società scientifiche tedesche ed estere: per l'Italia parlò egregiamente il prof. Paternò.

La mattina del 3 giugno le singole 11 sezioni del Congresso cominciarono i loro lavori, che furono distribuiti in due sedute, una antimeridiana, l'altra pomeridiana.

Ciò premesso, riferiamo brevemente i risultati più salienti.

*Sezione I.* **Chimica analitica. - Apparecchi di precisione.** — Dopo la relazione del prof. Lunge sopra l'organizzazione e i lavori presentati dalla Commissione Internazionale d'analisi, le sezioni I e VII si sono riunite, sotto la presidenza dello stesso Lunge, per la discussione del rapporto della Commissione Internazionale incaricata di studiare i metodi di analisi degli ingrassi e dei foraggi. Di questa Commissione faceva parte l'egregio prof. Menozzi della Scuola d'Agraria di Milano. Le proposte della Commissione vennero accettate in blocco e si decise che il mandato della Commissione fosse rinnovato nella seduta plenaria del Congresso.

Da menzionare per l'importanza dell'argomento come per la competenza di coloro che lo svolsero è il rapporto della Commissione Internazionale delle analisi, il cui scopo era quello di studiare i problemi analitici di interesse generale e sui quali è necessario che i chimici di ogni paese si mettano d'accordo perché i loro risultati siano comparabili: per esempio, sulla scelta degli indicatori colorati per le analisi acidimetriche ed alcalimetriche, sulla sostanza da cui partire per i liquidi titolati, ecc. Fra le comunicazioni più importanti di questa sezione vanno ricordate quelle del Fresenius sull'analisi del sal nitro, del Christhomanos di Atene sull'espressione unitaria dei risultati d'analisi ed in modo speciale delle analisi delle acque minerali, del Klason di Stoccolma sulla determinazione della cellulosa del legno, ecc.

*Sezione II.* **Industria chimica dei prodotti inorganici.** — In questa sezione furono trattati, con grande concorso di congressisti, molti importanti argomenti. — Il prof. Weigel di Berlino parlò sull'autodepurazione delle acque, il Wöhler parlò sulla ossidabilità del platino, argomento questo da noi già trattato (vedi articolo sulla Chimica), ed il Gin di Parigi espose un suo processo molto semplice per la depurazione del solfato di rame dal solfato ferroso, basato sulla diversa solubilità dei due sali a temperatura elevata. Di grande interesse risultò la lettura del Lunge sullo stato generale della fabbricazione dell'acido solforico, del Knietsch sul processo di contatto, ecc. Interessarono pure la conferenza del professor Rathen Fridegnau sui metodi di pulitura e conservazione degli oggetti antichi, quella del Bunte sopra i sali luminosi ed i corpi illuminanti e quella del dott. Heinecke sulle novità nella fabbricazione della porcellana.

*Sezione III.* **Miniere e metallurgia. - Sostanze esplosive.** — In questa sezione il prof. Namias di Milano tenne una lettura sulla determinazione dello zolfo, manganese e fosforo nei composti metallici. In seguito alla lettura del dott. Brunswig sui metodi di prova delle sostanze esplosive, la sezione propose di nominare una commissione per le deliberazioni da prendere riguardo all'esame degli esplosivi. Fra gli altri pregevolissimi lavori sullo stesso argomento va notato quello del dott. Rasch sopra il pericolo di esplosione dei gas compressi in bombe. L'autore crede che nella mag-

gior parte dei casi le esplosioni siano dovute a sfregamento di particelle solide che si sono formate nelle parti delle valvole di scarico. Il Lange propose di nominare una commissione per lo studio di un nuovo regolamanto sul trasporto dei gas liquefatti; ed in seguito alla relazione del Fischer e del Denker sulla statistica delle disgrazie dell'industria degli esplodenti e sopra le misure di sicurezza, il prof. Witt e il Bichel raccomandarono che nella preparazione delle statistiche nei singoli paesi si abbiano a seguire uguali principii, adoperando materiali esistenti, colla eventuale cooperazione diplomatica dei paesi presi in considerazione. Importanti deliberazioni furono prese intorno alle cautele da usarsi nella preparazione e nell'uso degli esplosivi, nell'immagazzinamento di liquidi facilmente infiammabili ed esplosivi, ecc.

*Sezione IV.* — Questa sezione fu divisa in due sottosezioni: la sezione IV A si occupò dell'industria chimica dei prodotti inorganici. Fra i temi svolti, i più importanti riguardarono l'industria dei petrolii, la preparazione del gas-luce e del gas-energia, la denaturazione degli alcool, ecc. Secondo il Bannow, un mezzo di denaturazione già per una piccola aggiunta deve avere un'influenza notevole sull'odore, sapore ed uso dell'alcool; non deve essere dannoso alla salute e deve assomigliare più che sia possibile all'alcool per non produrre cambiamento nei metodi di lavoro: non deve separarsi per diluizione con acqua nè essere facilmente separabile con la semplice distillazione dell'alcool. Dei mezzi di denaturazione oggidì usati, soddisferebbero a tutte le esigenze soltanto l'acetonol e lo spirito di legno con piridina.

Nella sezione IV B si svolsero temi concernenti le materie coloranti, e vi fecero parte i più illustri scienziati di questo importantissimo ramo, quali il Schultz, il Liebermann, Nöelting, Lange, Niziki, ecc. Fra gli italiani presenti a questa sezione vi fu il dottor Lepetit, che lesse un'interessante memoria.

*Sezione V.* **Industria dello zucchero.** — Il Linhart in seguito alla sua comunicazione " se nella determinazione della capacità germinativa dei semi delle barbabietole devono essere presi in considerazione i semi ammalati „ propose all'adunanza che anche questi ultimi siano presi in considerazione, e sia da riferirsi alle stazioni di controllo, quanti sono i semi ammalati e fra essi quanti quelli leggermente guasti. Sembrando troppo difficile ed arbitraria questa distinzione, venne affidato alla Commissione internazionale per i metodi d'analisi degli zuccheri, lo studio dei rapporti esistenti fra le malattie dei semi che si sviluppano nel letto caldo con quelle nel terreno.

Il Rümpler lesse " sulla purificazione del sugo delle barbabietole mediante i silicati „ coi quali la depurazione arriverebbe ad un grado tale da eliminare tutto il potassio assorbito dal terreno, purchè il silicato ne sia libero e venga adoperato in quantità sufficiente. Seguono altre letture, fra le quali di particolare interesse

quella del Sachs di Brüssel riguardante il metodo di graduazione dei recipienti per analisi volumetrica. L'assemblea accettò le sue proposte, che cioè come unità di volume si prenda il centimetro cubo, cioè il volume di 1 grammo di acqua distillata a 4° nel vuoto, e che tutti i risultati vengano riferiti a questa temperatura; e che per l'uso pratico, in ispecie per la determinazione della densità dei liquidi, gli apparecchi sieno graduati secondo il vecchio metodo di Mohr, prendendo come unità il volume che occupa 1 grammo di acqua distillata a 20° e alla pressione ordinaria.

*Sezione VI.* — Numerosa fu l'adesione a questa sezione, presieduta dall'illustre Hansen, che contava diversi dei più illustri studiosi dei fenomeni della fermentazione, come Delbrück, Buckner, Luidet di Parigi, von Luer di Bruxelles, O' Sullivan di Burton O. T., Schwacklöser di Vienna, Kosutany d'Ungheria. Questa sezione, oltre il lavoro di sentire e discutere le relazioni presentate sui diversi argomenti, intraprese visite di fabbriche di diversi tipi di birra e di fabbriche di lievito, e dell'interessantissimo istituto *für Gärungsgewerbe und Stärkefabrikation in Berlin.*

*Sezione VII.* — **Chimica Agraria.** — Uno dei vicepresidenti di questa Sezione fu il chiarissimo prof. Menozzi della Scuola Superiore di Agricoltura di Milano. Il dott. Frank di Charlottenburg lesse la sua memoria sul tema " Utilizzazione dell'Azoto libero dell'aria per l'agricoltura e per l'industria „ memoria che noi abbiamo già riassunta in questo volume. (Vedi articolo sulla chimica). Il Kiel diede lettura di una comunicazione sopra " Nuovi studi per la semplificazione delle analisi del terreno „ insistendo sulla necessità di un miglioramento nei metodi razionali d'analisi. Il prof. Orth di Berlino lesse una comunicazione di speciale nostro interesse " sul terreno delle paludi pontine „. Non si tratterebbe soltanto di terreno fangoso, ma anche di terreno coltivabile molto fertile, reso però inservibile dalla inondazione quasi continua, che genera la malaria, causata dal forte sboscamento delle montagne circostanti e da mancanza di vegetazione sui pendii.

*Sezione VIII.* **Igiene. - Chimica medico-farmaceutica. - Falsificazione delle derrate alimentari.** — Anche questa sezione venne divisa in due sottosezioni, ed essa pure ebbe numerosi aderenti: vennero in discussione diverse proposte tendenti all'adozione internazionale di metodi unitarii per l'analisi delle materie alimentari, e ad un accordo internazionale per stabilire i criteri sulle falsificazioni degli alimenti.

Intorno all'esame dell'acquavite e dei liquori in genere vennero fatte risaltare dal Windisch le insufficienze dei dati analitici in rapporto ad un giudizio sicuro; la sezione ottava rinnovò il voto adottato nel Congresso Internazionale del 1896, che cioè sia fissato un maximum al tenore in impurità dei liquidi alcoolici naturali.

Sulle sostanze coloranti artificiali e sul loro uso per colorare le

sostanze alimentari, tenne lettura il Schlacherl di Vienna, secondo il quale sono da permettere le sostanze coloranti innocue quando servono a scopo di abbellimento, sono invece da proibire quando hanno per iscopo la falsificazione. Se dal punto di vista sanitario è da approvare la proibizione dell' uso di alcune sostanze coloranti, dal punto di vista pratico è impossibile, perchè spesso vanno sotto nomi diversi e difficilmente si possono identificare con l'analisi.

Interessante fu la conferenza del Jolles di Vienna, " contributo alla conoscenza del latte di donna „. Questo è molto ricco in fermenti che scompongonosti l'acqua ossigenata in acqua ed ossigeno e che formano le cosidette catalasi, dal numero delle quali si può giudicare della qualità del latte di donna. Vorrebbe l' autore che la terapia e il nutrimento delle donne che allattano fossero sottoposti ad uno studio sistematico riguardo alle catalasi. Il latte di donna differisce chimicamente e biologicamente da quello di vacca, e di esso non si ebbe finora nn sostituto perfetto: si crede però, isolando i fermenti, di poter pareggiare i corpi albuminoidi del latte di vacca con quelli del latte di donna.

*Sezione IX.* **Fotografia.** — Il prof. Rodolfo Namias di Milano comunicò due memorie, l'una sulle reazioni che avvengono nel viraggio delle imagini coi sali di piombo, e l'altra sull' impiego degli ossalati e citrati per rendere più stabili le preparazioni dei bicromati. Degne di nota furono la memoria del König sui nuovi sensibilizzatori ed in particolare su quello recentemente scoperto (rosso d'etilo); e la conferenza del presidente della sezione, prof. Miethe, sulla fotografia dei colori mediante sintesi additiva, che fu molto interessante ed illustrato con splendide proiezioni.

*Sezione X.* **Elettrochimica e Fisico-chimica.** — A questa sezione appartennero il Nernst, il Förster, il Moissan, il Leblanc, il Goldschmid, il Taylor, l'Arrhenius, ecc., il fior fiore, insomma degli elettro-chimici e dei fisico-chimici.

Tante e di tale importanza furono le questioni trattate in questa sezione che non ci è consentito darne, per quanto in succinto, un resoconto completo. Accenneremo alla lettura del Nernst " Sulla determinazione della densità di vapore a temperature molto elevate „, a quella del Traube sulle *densità critiche*, del Moissan sui *carburi metallici*, del Goldschmidt sulla *fabbricazione dell'acciaio nei forni elettrici*, del Gin sulla *fabbricazione dell' alluminio*, ecc. La lettura del Goldschmidt ebbe per l' Italia uno speciale interesse in quanto questo chimico fu mandato in Italia dall' Ufficio tedesco delle patenti onde riferire sul processo Stassano, del quale disse che anche dal lato teorico è ben studiato e che ora lo Stassano stesso esercita un forno per il governo italiano. Di elettro-siderurgia si occuparono anche altri, ed il Goldschmidt disse che col forno elettrico, se l'energia costa poco ed il minerale è buono e non caro, l'acciaio viene a costare circa 100 lire la tonnellata.

*Sezione XI.* **Questioni d'indole legale in rapporto all' industria chimica.** — I problemi più importanti trattati in questa sezione riguardarono le varie questioni sui brevetti, i reciproci diritti e doveri dei proprietari e degli operai, i salari, le questioni concernenti i *trusts*, i contratti fra i proprietari ed i tecnici, ecc. In seguito a discussione sulle varie forme di protezione di brevetto, la sezione sottopone alla Commissione permanente le seguenti deliberazioni:

1.° La sezione approva l'eliminazione dalla legislazione tedesca delle patenti di una sola sostanza e la concessione di una protezione di brevetto sui processi chimici in modo che la protezione sia estesa anche sui prodotti immediati del processo;

2.° La sezione esprime il desiderio che in tutti i paesi nei quali sono riconosciuti i brevetti, la protezione dei brevetti sui processi chimici sia estesa anche sui prodotti immediati del processo.

In seguito alla lettura dello Sprenger " sopra la protezione dell'operaio nell'industria chimica „ e alle varie discussioni che ne seguirono, la sezione prese le deliberazioni seguenti:

*a*) I pericoli per la salute e le disgrazie vengano studiati nelle loro cause e nei loro effetti;

*b*) Gli operai vengano istruiti sui pericoli a loro non noti da chimici sperimentati e sieno incitati all'osservanza delle regole di precauzione.

In seguito ad una lettura del Mosler di Charlottenburg e alla relativa discussione, venne accettata la proposta seguente:

La sezione ritiene desiderabile il divieto internazionale dell'uso del fosforo bianco nell'industria dei fiammiferi.

In merito ai *trusts* venne accettata la proposta seguente:

L'intervento della legislazione nella materia dei *trusts* non è necessario nè opportuno. Le grandi varietà di forme in cui le coalizioni in forma di trusts possono presentarsi, la diversità degli scopi che si hanno di mira in tali combinazioni, sembrano d'altronde rendere quasi impossibile di regolare la materia da un punto di vista unico.

Grande aspettativa fu svegliata dal programma della seconda seduta plenaria: anche in quel giorno la immensa sala del Reichstag era al completo: erano all'ordine del giorno sei comunicazioni diverse che dovevano attirare l'attenzione dei congressisti per la natura dell'argomento e per il nome dello scienziato che doveva svolgerlo.

Prese primo la parola il Moissan " Sugli idruri metallici „. Seguì la lettura di sir William Crookes, d'indole generale e piuttosto spe-

culativa " Sulle moderne vedute intorno la materia. La realizzazione di un sogno „. Fece un confronto fra il modo di considerare gli atomi al principio del secolo scorso ed al principio del presente. Per il terzo parlò il van't Hoff " Sulla formazione dei depositi salini „ fermandosi a trattare in modo particolare la formazione dei depositi salini di Stassfurt.

Dopo una pausa di un'ora, durante la quale i congressisti e le congressiste vennero fotografati nel grande salone del Reichstag, la sala si riempì di bel nuovo per assistere alla lettura del Solvay di Bruxelles sulla fabbricazione della soda all'ammoniaca, dell'Engler di Carlsruhe sull'auto-ossidazione e del Krämer sulle indagini relative al catrame di carbon fossile: queste tre memorie furono altamente interessanti.

La terza seduta plenaria e la chiusura del Congresso ebbe luogo il giorno 8 giugno nel pomeriggio: dopo una lotta molto vivace venne scelta Roma a sede del nuovo Congresso, che avrà luogo nel 1906. G. B.

*Il II Congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani*, riunitosi il 26 aprile a Firenze, approvò uno schema di regolamento, compilato dall'ing. Canonico, per la formazione di un albo di ingegneri periti in materia ferroviaria; augurò che il sistema decentrato di esercizio, in uso presso la Società veneta e descritto davanti al Congresso dall'ing. E. Galluzzi, direttore di quella società, venga applicato anche alle linee secondarie formanti parti delle reti maggiori; e deliberò, secondo un ordine del giorno svolto dall'ing. G. Galli, di associarsi all'iniziativa presa dal Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano per indurre il Ministero della Pubblica Istruzione a tutelare efficacemente il titolo di ingegnere, che è titolo professionale e non accademico.

Della *XIV Conferenza generale dell'Associazione geodetica internazionale* tenuta a Copenhagen dal 4 al 13 agosto si è parlato a pag. 4.

Il *VII Congresso della Società italiana di Fisica* ebbe luogo a Catania dal 23 al 26 settembre dell'anno decorso. Il prof. Corbino parlò sopra un suo metodo per rilevare direttamente la forma delle correnti alternate del circuito Duddell, e sopra i cicli di isteresi magnetica del ferro alle frequenze elevate che si hanno in quel circuito. Il prof. Garbasso svolse una spiegazione della struttura degli spettri di emissione, supponendo le particelle che emettono la luce come costituite da oscillatori elettrici di forma più o meno complessa. Tra le altre comunicazioni, notiamo quella del prof. Drago sulle proprietà dei coherer a perossido di piombo. In occasione del Congresso, il prof. Majorana diede una conferenza pubblica, accompagnata da esperienze, sulla radiotelegrafia sintonica.

Il Congresso, dietro proposta di Corbino, Grimaldi ed altri, fece voti affinchè per le future riunioni della Società la presidenza assegni in antecedenza dei temi di attualità scientifica, affidando a

persone di speciale competenza l'incarico di preparare delle relazioni sopra tali temi.
La prossima riunione della Società avrà luogo nel febbraio 1905, a Roma.

*VII Congresso annuale dell'Associazione Elettrotecnica Italiana.* Questo Congresso, il quale nei primi giorni di ottobre si è radunato a Napoli, ebbe notevole importanza sia per il numero degli intervenuti, sia per il valore delle comunicazioni scientifiche.
Le discussioni sugli argomenti d'indole amministrativa furono brevi. Fu dato mandato alla Presidenza di fare pratiche onde costituire l'Associazione in ente morale. Furono approvati i bilanci e furono aggiudicati, per le migliori memorie pubblicate negli Atti dell'Associazione, due premi di lire 500 cadauno, uno all'ing. Jona della Sezione di Milano per una sua memoria sulle distanze esplosive negli isolanti liquidi, l'altro all'ing. Giorgi della Sezione di Roma per il complesso dei suoi lavori d'indole teorica.
Tra le comunicazioni scientifiche, rileviamo quella del prof. Lombardi sulle lampade ad osmio e quella dell'ing. Finzi sull'accumulatore Edison, delle quali fu data relazione in altra parte di questo volume. Rileviamo pure una importante comunicazione teorica dell'ing. Giorgi sopra un metodo simbolico col quale si generalizza l'uso sistematico dei simboli funzionali in maniera da ricondurre lo studio delle correnti e delle forze elettro-motrici comunque variabili a quello delle correnti continue. Accenniamo alla relazione, data dal dott. G. Finzi e dal dott. Soldati, delle loro esperienze sui motori monofasi nell'applicazione alla trazione elettrica; alla comunicazione dell'ing. Buffa sulle pile aventi per elettroliti acidi grassi, pile che avrebbero il pregio di essere quasi impolarizzabili, leggere e poco costose; infine ad una comunicazione, corredata da esperienze, dell'ing. Pizzuti sulla formazione degli archi fra conduttori di rame percorsi da correnti continue a basso potenziale e sul modo di evitarli.
Lo studio delle proposte dell'ing. Giorgi relative ai simboli ed alla nomenclatura da adottarsi nella elettrotecnica venne deferito ad apposita Commissione.
Venne scelta Bologna come sede del prossimo Congresso, il quale avrà luogo nel novembre di quest'anno. B. D.

## II.

## *Premi conferiti.*

R. Accademia dei Lincei. — Il premio Reale di L. 10 000 per la Mineralogia e Geologia fu conferito al prof. Ettore Artini, del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano, il quale aveva presentato un complesso di 28 pubblicazioni. Tra queste, una, che ha per titolo: *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia*, secondo il giudizio

della commissione, possiede il merito di costituire un diligente lavoro di gran lena eseguito col concetto direttivo di far conoscere una regione alpina, e per detti requisiti venne giudicata da sola meritevole di premio, mentre le altre pubblicazioni, pur trattando diversi argomenti e non essendo diretti ad un solo scopo, costituiscono un ottimo materiale scientifico.

*Premi del Ministero della Pubblica Istruzione per le scienze fisiche e chimiche, pel 1902.* — Di questi premi, stabiliti a favore dei professori delle scuole secondarie, l'uno di L. 2000, fu assegnato in comune ai professori Giovanni Cicconetti e Nazareno Pierpaoli, dell'Istituto Tecnico di Udine, per un loro lavoro, intitolato *Il coefficiente di rifrazione terrestre a Udine,* il quale, sebbene condotto in gran parte sul piano di un lavoro analogo pubblicato nel 1895 dal prof. Reina assieme al Cicconetti, ha tuttavia un'importanza tutta propria e dimostra le buone qualità scientifiche degli autori. Un altro premio, di lire 1200, fu conferito al prof. Enrico Boggio-Lera dell'Istituto Tecnico e della Scuola enologica di Catania, per un complesso di quattro Note, l'una delle quali riguarda una nuova forma della funzione potenziale, mentre le altre concernono l'applicazione del coherer alla previsione dei temporali.

*Il premio Carpi, del 1902, per la Botanica,* fu conferito al dott. Biagio Longo, assistente al R. Istituto Botanico di Roma e libero docente di Botanica, per un lavoro intitolato *Ricerche sulle Cucurbitacee ed il significato del percorso intercellulare del tubetto pollinico,* lavoro di vero valore, secondo il giudizio della Commissione, sia per il numero dei fatti nuovi messi in luce, sia per la grande importanza di alcuni di essi.

*Il premio Reale del 1901, per la Matematica,* non venne conferito ad alcuno dei concorrenti e fu quindi messo a nuovo concorso.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano. — *Fondazione Cagnola.* — “Studio monografico intorno all'ipofisi.„ Assegno di incoraggiamento di L. 600 all'autore della memoria col motto: *Tot capita, tot sententiae. Nunc sub judice lis est.*

“Sulla cura della pellagra.„ Tre concorrenti. Due assegni di incoraggiamento di L. 800 cadauno: l'uno al dott. Carlo Ceni, del manicomio di Reggio Emilia, per le sue memorie sugli aspergilli; l'altro ai dottori Giuseppe Antonini, del manicomio di Voghera, e Angelo Mariani del manicomio di Bergamo, per la loro Memoria sulla sieroterapia della pellagra. Attestato di lode al dott. Giuseppe Manzini di Udine.

“Sulla direzione dei palloni volanti.„ Due assegni di incoraggiamento di L. 500 cadauno; l'uno all'ing. Cosimo Canovetti, l'altro ai dottori Giorgio Finzi e Nicola Soldati.

*Fondazione Brambilla.* — “Un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo

industriale o altro miglioramento da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.„ Quindici concorrenti. Premio di primo grado di L. 600 e una medaglia d'oro alle seguenti ditte: Ing. Baletti e C., di Cernusco sul Naviglio, per la fabbricazione di tulli di seta; Lombardi e Macchi, di Milano, per la fabbricazione di confetture e mostarde. Premio di secondo grado di L. 300 e una medaglia d'oro alle seguenti ditte: Spadaccini Luigi di Milano, per la fabbricazione di corde metalliche e articoli in filo di ferro; Radaelli, Finzi-Perrier e C., di Rancio sopra Lecco, per l'industria di velluti e peluches; Macchi e Passoni, di Milano, per la fabbricazione di macchine e utensili per lavorare i metalli; Sconfletti ingegnere Leopoldo di Legnano, pel suo processo di umidificazione e rinfrescamento dei locali ad uso di filatura e tessitura; Tommaso Giussani, pel suo processo di conservazione del legno.

*Fondazione Fossati.* — “ Sui cosidetti nuclei d'origine o di terminazione dei nervi cranici. „ Un concorrente. Assegno di incoraggiamento di L. 1000 al dott. Giuseppe Tricomi-Allegra, settore nell'Istituto di anatomia della R. Università di Messina.

*I vincitori del premio Nöbel.* — Il premio per la fisica quest'anno è stato conferito al prof. Svante Arrhenius, dell'Università di Stoccolma, celebre per la teoria della dissociazione elettrolitica delle soluzioni. Il premio per la chimica è stato diviso tra Enrico Becquerel, per i suoi studi sulle radiazioni invisibili dell'uranio, e i coniugi Curie, per la scoperta del radio e del polonio e per i loro studi sulle radiazioni di queste sostanze. Il premio per la medicina è stato conferito a un danese, il dott. Nils Ryberg Finsen, di Copenaghen, fondatore della fototerapia elettrica, con la quale si ottengono notevoli risultati nella cura di varie malattie, specialmente del lupus. Il premio per la letteratura è toccato allo scrittore e poeta norvegese Björnstjerne Björnson; quello per la pace all'inglese William Randall Cremer, deputato di Haggerston alla Camera dei Comuni, principale promotore delle conferenze interparlamentari per la pace. B. D.

## III.

## *Concorsi aperti.*

R. Accademia dei Lincei. — *Premio fondato da S. M. il Re Umberto* e confermato a perpetuità da S. M. il Re Vittorio Emanuele III di L. 10 000 ciascuno, da conferirsi, per gli anni 1904-1907, nelle scienze fisiche, matematiche e naturali, alle migliori memorie o scoperte che saranno presentate nei rami seguenti:

| | |
|---|---|
| **Mineralogia** e geologia . . . . . . | tempo utile 31 dicembre 1904 |
| **Chimica** . . . . . . . . . . . . . | „ „ „ 1905 |
| **Fisica** . . . . . . . . . . . . . | „ „ „ 1906 |
| **Matematica** . . . . . . . . . . . | „ „ „ 1907 |

*Premio Carpi.* — Un premio di L. 900 sarà conferito all'Autore del migliore contributo allo studio sulle funzioni del fegato nella serie animale, che sarà presentato prima del 31 dicembre 1904.

*Premi di fondazione Santoro*, perpetui, indivisibili, di L. 10 000, da conferirsi ogni due anni. È aperto il concorso, per una scoperta o invenzione nel campo della Geologia applicata all'Agricoltura. Tempo utile: 30 giugno 1904.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano. — *Premio dell'Istituto pel 1905.* — Descrivere i terreni, detti già dal Savi ofioliti, dell'Appennino settentrionale, e confrontarli cogli analoghi delle Alpi. — Scadenza 31 marzo 1905, ore 15. — Premio L. 1200.

*Medaglie triennali.* — Due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, una destinata a quel cittadino italiano che abbia concorso a far progredire l'agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a chi abbia fatto migliorare notevolmente, od introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Scadenza 31 dicembre 1906, ore 15.

*Fondazione Cagnola.* — Velocità dei raggi catodici, storia critica dell'argomento e nuove ricerche in proposito. — Scadenza 1.° aprile 1904. — Premio L. 12 500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.
Esposizione dei fenomeni di catalisi. — Scadenza 1.° aprile 1905. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

*Temi permanenti.* — Una scoperta ben provata sulla cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti, o sul modo di impedire la contraffazione di uno scritto. — Scadenza 31 dicembre 1904. — Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

*Fondazione Brambilla.* — Tema pel 1904. — A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.
Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Scadenza 1.° aprile 1904.

*Fondazione Fossati.* — Tema pel 1904. — Premessa la storia della evoluzione dottrinale sull'argomento, localizzare con ricerche ed esperienze proprie un qualsiasi centro di azione cerebrale psichica, sensoria o motoria. — Scadenza 31 marzo 1904, ore 15. — Premio L. 2000.

Tema pel 1905. — Stato attuale delle conoscenze sulla *nevroglia* nei riguardi anatomo-embriologici ed istogenetici, fisiologici e patologici. — Scadenza 1.° aprile 1905. Premio L. 2000.

Tema pel 1906. — Illustrare qualche fatto di fina anatomia dei centri visivi dei vertebrati superiori. — Scadenza 31 marzo 1906. — Premio L. 2000.

*Fondazione Kramer.* — Tema pel 1905. — Contributo teorico-sperimentale allo studio della resistenza delle strutture in cemento armato. — Scadenza 30 dicembre 1904. — Premio L. 4000.

*Fondazione Secco-Comneno.* — Tema pel 1907. — Una scoperta ben dimostrata sulla natura del virus della rabbia. — Scadenza 1.° aprile 1907, — Premio L. 864.

*Fondazione Pizzamiglio.* — Tema pel 1906. — Influenza delle odierne dottrine socialistiche sul diritto privato. — Scadenza 31 dicembre 1906. — Premio L. 3000.

*Fondazione Ciani.* — Temi per gli anni 1904-1912. — Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancora pubblicato per le stampe. — Scadenza 31 dicembre 1904. — Premio: un titolo di rendita di L. 500.

Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *narrativo* o *drammatico*, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1898 al 31 dicembre 1906. — Scadenza 31 dicembre 1906. Premio L. 1500.

Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *scientifico* (preferendosi le scienze *morali* ed *educative*), stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1901 al 31 dicembre 1909. — Scadenza 31 dicembre 1909. — Premio L. 2250.

Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico*, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1904 al 31 dicembre 1912. — Scadenza 31 dicembre 1912. — Premio L. 1500.

*Fondazione Tommasoni.* — Tema pel 1905. — Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci. — Scadenza 31 dicembre 1905. Premio L. 6000.

*Fondazione Zanetti.* — Tema pel 1905. — Premio di L. 1000 a quello fra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica. — Scadenza 1.° aprile 1905.

R. Accademia delle Scienze di Torino. — *XIV Premio Bressa.* — Un premio di L. 9600 sarà conferito a quello scienziato italiano, che durante il quadriennio 1901-1904, “ a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di *scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia* e *patologia,* non escluse la *geologia,* la *storia,* la *geografia* e la *stastistica.* „ — Scadenza 31 dicembre 1904.

*Fondazione Vallauri.* — Temi per i quadrienni 1903-1906 e 1907-1910. — Un premio di L. 30000 sarà conferito a quel letterato italiano o straniero che nel quadriennio decorrente dal 1 gennaio 1903 al 31 dicempre 1906 avrà stampato la migliore opera critica sopra la letteratura italiana.

Un premio di L. 30000 sarà conferito a quello scienziato italiano o straniero, che nel quadriennio decorrente dal 1 gennaio 1907 al 31 dicembre 1910, abbia pubblicato colle stampe l'opera più ragguardevole e più celebre su alcuna delle scienze fisiche, interpretando questa espressione di scienze fisiche nel senso più largo.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Fondazione Querini-Stampaglia.* — Perfezionare in qualche punto importante la geometria proiettiva delle superfici algebriche a due dimensioni dello spazio ad *n* dimensioni. — Premio L. 3000. — Scadenza 31 dicembre 1906.

R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. — *Premio Aldini.* — Una medaglia d'oro del valore di L. 1000 sarà conferita all'autore di quella memoria sul Galvanismo (Elettricità animale) che sarà giudicata la più meritevole per l'intrinseco valore sperimentale e scientifico. — Scadenza 23 maggio 1905.

R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento di Firenze. — Presso la Sezione di medicina e chirurgia del detto Istituto è aperto il concorso sul seguente tema: " Posta l'evidenza e la necessità di assicurare al solo metodo sperimentale la verità e l'ordine di tutte le scienze, dimostrare in una prima parte quanto veramente sia da usarsi in ogni scientifico argomentare il metodo suddetto, ed in una seconda parte quanto le singolari scienze se ne siano prevalse nel tempo trascorso dall'ultimo concorso (1884) fino ad ora, e come esse possano ricondursi nella più fedele ed intiera osservanza del metodo medesimo. — Premio L. 6000. — Chi avrà trattato una sola delle due parti del tema, non potrà aspirare che ad una metà del premio. — Scadenza 31 ottobre 1904, ore 15.

*Il Comitato Direttivo della Scuola popolare di Elettrotecnica in Torino* indice un concorso a premio per la redazione di un Manuale con lo scopo che esso debba precipuamente servire di guida agli operai nello studio dei principii e delle più importanti applicazioni dell'Elettrotecnica. La trattazione degli argomenti dovrà essere fatta in stile semplice e piano, avuto riguardo che gli operai, ai quali il libro è destinato, hanno in massima parte istruzione limitata ai corsi elementari. Sono perciò preferite le trattazioni nelle quali l'uso di formole è escluso, od al massimo ridotto a quello delle formole più semplici e facili a ritenersi in memoria. Per la esatta intelligenza del testo poi si raccomanda di intercalare il maggior numero di disegni e schemi, preferibilmente originali. È lasciata facoltà di modificare l'ordine degli argomenti o

di aggiungerne altri; tuttavia la trattazione degli argomenti citati nell'indice è obbligatoria. La consegna dei lavori dovrà essere fatta non più tardi del 31 luglio 1904 alla sede della Scuola popolare di Elettrotecnica in Torino. — Premio L. 2000.

Gli argomenti da trattarsi sono i seguenti:

Elementi di meccanica e di fisica, limitati alla parte indispensabile per l'intelligenza dei capitoli seguenti; principii di elettrologia, magnetismo ed elettromagnetismo; correnti alternate; unità elettriche; strumenti principali di misura; generatori elettrici primari: pile, dinamo ed alternatori; generatori elettrici secondari: accumulatori e trasformatori; motori a corrente continua ed alternata; trasporti di energia elettrica; centrali idroelettriche; linee di trasmissione; stazioni ricevitrici e di trasformazione; utilizzazione della energia elettrica; impianti tramviari; distribuzione di luce e forza a corrente continua ed a corrente alternata; impianti interni di luce e forza; condutture; cavi; apparecchi di manovra, di sicurezza e di controllo; norme speciali per i meccanici ed i montatori elettricisti; norme di sicurezza per gli impianti e le persone; contabilità e registrazione nelle Centrali elettriche; segni convenzionali per schemi elettrici.

B. D.

---

# XIII. - Necrologia scientifica del 1903

Armanni (Luciano), ordinario di istologia patologica a Napoli, m. il 14 marzo 1903 a 64 anni. Sperimentatore acuto, portò alla biologia patologica un deciso progresso tracciando nuove vie che dettero ad altri larga fama col completare od eseguire le ricerche da lui iniziate od indicate.

Nel 1871 fornì la prova irrefutabile della specificità e virulenza delle sostanze tubercolari, e cogli esperimenti sugli innesti epiteliali nel parenchima della cornea, rese possibile alla scienza una teoria patogenetica dei tumori epiteliali.

Scoprì l'agente patogeno del barbone dei bufali, il vaccino per questa terribile epidemia, l'attenzione diabetica del rene che porta oggi il suo nome.

Sentì piena ed intera la magia della scuola, e popolò di professori degnissimi le Università italiane.

Baudot (Emilio), figlio di umili coltivatori, entrò a 25 anni nell'amministrazione dei telegrafi francesi ove ebbe campo di far conoscere presto il suo genio inventivo col suo *apparecchio stampante multiplo*, che fu poi presentato all' Esposizione universale del 1878.

Fu uno dei più rinomati inventori nel campo della telegrafia. Morì a Sceaux il 28 marzo 1903 nell'età di 58 anni, proprio quando dovevano venir spediti col suo apparecchio perfezionato i primi telegrammi attraverso il Mediterraneo tra Parigi ed Algeri.

Berlese (Augusto Napoleone), distinto micologo, professore di patologia vegetale alla Scuola Superiore di Agricoltura di Milano. Morto a soli 38 anni, lasciò interrotta una grandiosa ed utile pubblicazione: *Icones fungorum.*

Bombicci (Luigi), nato l'11 luglio del 1833 in Siena, passò ben presto a Pisa, ove compì gli studi universitari sotto la guida dei grandi naturalisti Giuseppe Meneghini e Paolo Savi, avendo a compagno quell'Antonio d'Achiardi del quale proprio in questo stesso anno si occupa la nostra rubrica necrologica.

Nel 59 fu nominato assistente del Meneghini, indi professore al

Liceo di Pisa, ed il 5 dicembre 1860, a soli 27 anni, professore ordinario di mineralogia nella Università di Bologna. Lasciò pregevoli lavori scientifici, ed una teoria sulla formazione della grandine, che indusse agli spari grandinifughi ora largamente sperimentati con esito vario. Seminò attorno a sè amore, affetto e stima: chi scrive può attestare nella maniera migliore dei modi suoi cortesi ed affabili, della larga generosità di sapere, del desiderio in lui innato di popolarizzare la scienza ad elevamento sempre graduale della educazione del popolo.

Qual differenza fra certi scienziati in toga, che fanno del sapere un privilegio di casta colla scusa di voler proteggere il rigore scientifico, e lui, che pur rispettando questo rigore, volle che la scienza avesse un fine umano e sociale, e fece conferenze, e scrisse articoli per giornali, e fu pronto a dare sempre le più ampie spiegazioni a tutti coloro che si fossero recati al suo gabinetto!

Ebbe nemici che gli crearono non pochi imbarazzi. Ma chi non ha nemici, se cura nobili ed imparziali sentimenti, se mantiene l'animo sereno ed invulnerabile agli attacchi delle passioni umane?

Il Bombicci fu attivissimo, e la sua fibra portò benefica azione su ogni grado della istruzione della gioventù: dalla scuola primaria all'Ateneo.

Egli ha lavorato assiduamente ad un miglioramento sempre graduale del suo Museo mineralogico universitario sino ad ottenere finalmente la creazione di un istituto autonomo di mineralogia avente sede in un fabbricato che ancora è in via di costruzione.

Ed i *musei didattici circolanti* per le scuole elementari sono concezione e formazione sua.

Impossibile dare un elenco delle pubblicazioni da lui fatte in tanti anni di vita attiva. Basti dire che sono numerosissime.

In mineralogia, l'argomento prediletto fu la teoria delle associazioni poligeniche da lui stesso concepita.

Dette il suo appoggio morale e la sua opera all'incremento della sezione bolognese del *Club Alpino* e della giovane e già benemerita *Pro Montibus et Sylvis*.

Fu membro di molte accademie, e per qualche tempo presidente dell'Accademia delle Scienze di Bologna.

Morì il 17 maggio 1903.

Bottini (Enrico), nato a Stradella il 7 settembre 1835, si laureò a Torino, divenne aiuto del Porta nella Clinica di Pavia, e lo sostituì nell'insegnamento nel 1877. Chirurgo elegante ed ardito si rese celebre nelle operazioni del collo, creando un metodo proprio per la cura del gozzo e scrivendo un classico libro sulla chirurgia del collo. Dette forte impulso alla galvanocaustica in Italia. La cura della ipertrofia prostatica con la incisione galvanica è un'operazione universalmente accettata ed ammirata.

Fra i suoi principali lavori vanno annoverati quelli sul *drenaggio chirurgico*, sull'esportazione di ambo i condili della mandibola nel serramento stabile della bocca, sull'estirpazione totale dell'utero

dalla vagina e sull'estirpazione totale della laringe umana seguita da esito felice.

Importantissimi i due metodi operatori nuovi per l'estirpazione endoorale del mascellare superiore e per l'estirpazione della lingua.

BOTTINI ENRICO.

Creò strumenti nuovi che modificarono la tecnica della citolaplassi. Fu deputato nel 2.° Collegio di Pavia e dal 1891 senatore.

Morì a San Remo l'11 marzo 1903.

BRAMWELL (Federico) (Sir), distinto cultore della ingegneria ed appassionato amatore della scienza pura. Era nato a Londra il 7 mar-

zo 1818. Fu membro di molte Accademie e presidente di varie società scientifiche.

Bussy (Luigi), nato nel 1821, morì il 28 giugno 1903. Si distinse assai nella costruzione delle navi.

Carus (Giulio Vittorio), nato a Lipsia il 25 agosto del 1823, vi morì il 10 marzo 1903. Eminente zoologo che ha compiute numerose ricerche originali e scritto di bibliografia e storia della zoologia. Il suo nome è legato alla promulgazione del Darwinismo ed alla *Zoologischer Anzeiger*, del quale fu editore durante l'ultimo quarto del secolo scorso.

Casalonga (D. A.), distinto ingegnere francese.

Celakovsky (Ladislao), conosciutissimo e brillante botanico morto a Praga nell'età di 67 anni, il 24 novembre 1902. L'argomento da lui prediletto fu la natura morfologica dell'ovulo.

Cervesato (Dante), ordinario di pediatria all'Università di Bologna, nato a Rovigo nel 1851 e morto a soli 51 anni il 24 gennaio 1903.

Oltrechè di pediatria, che fu la sua mira principale, si occupò di laringojatria e fu dei primi a fare studi al riguardo.

Chalmeton (Ferdinando), noto ed apprezzato ingegnere di miniere francese.

Colasanti (Giuseppe), direttore dell'Istituto farmacologico dell'Università di Roma. Destinò tutto il suo avere alla Facoltà medica di quella città " non per vanità, ma colla speranza che il suo esempio, a pro della scienza e della gioventù studiosa, sia imitato „.

I suoi importanti lavori, iniziati già nel 1870, fino da quando apparteneva alla famiglia ospitaliera, e proseguiti nei laboratorî di Bonn, di Vienna, di Berlino, di Camerino, di Roma, sono là ad attestare la sua vita di uomo di laboratorio, amante dell'indagine per la scienza, e della scienza per il vero.

Colzi (Francesco), m. il 5 aprile 1903 a soli 48 anni di età per un caso fortuito, disgraziatissimo, che ne troncava in mezzo a sofferenze senza pari la esistenza preziosa per la scienza e per i sofferenti. Era direttore della Clinica generale chirurgica di Firenze e distinto scienziato.

La Facoltà medica e chirurgica del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento, volendo rendere un tributo perenne alla memoria dell'illustre Clinico, aprì subito dopo la sua morte, colla contribuzione di 2000 lire, una pubblica sottoscrizione allo scopo di fondare nella Clinica chirurgica una istituzione intito-

COLZI FRANCESCO.

lata al Colzi, con letti gratuiti destinati ad accogliere quegli infermi che, per quanto poveri, non possono fruire del beneficio della spedalità gratuita.

Common (Andrea Ainslie). I suoi migliori lavori furono in fotografia celeste, particolarmente quelli riguardanti le nebulose; la sua fotografia della nebulosa di Orione, fatta nel 1883, gli fruttò un grande successo e la medaglia d'oro da parte della *Royal Astronomical Society*. Nè meno importante e caratteristico è stato il metodo da lui proposto per scoprire le comete, facendone la ricerca nelle vicinanze del Sole, suggeritogli dall'essersi varie volte osservate delle comete in vicinanza del Sole eclissato. In tal modo egli difatti scoprì indipendentemente da altri la grande cometa del 1882. Egli era anche un abile ottico, ed infatti costruì molti pregevoli specchi per telescopia celestale, perfino di 5 piedi (m. 1.50) d'apertura.

Presidente della *Royal Astronomical Society* e membro di molte Accademie. Morì nell'età di 62 anni, il 2 giugno, ad Ealing.

Cremona (Luigi), nacque a Pavia il 7 dicembre del 1830 e nel 1848 interruppe gli studi per combattere volontario le prime battaglie eroiche e sfortunate dell'indipendenza nazionale. Si addottorò poscia a Pavia dove ebbe maestro il Brioschi e compagni Beltrami e Casorati; insegnò nel Ginnasio di Cremona e nel Liceo Beccaria di Milano; nel 1860 ebbe la nuova cattedra di Geometria superiore a Bologna, donde nel 1866 passò al Politecnico di Milano, insegnandovi pure statica grafica. Di là nel 1873 si trasferì a Roma come professore di Geometria superiore all'Università e primo direttore della riordinata Scuola per gli ingegneri di San Pietro in Vincoli.

Fu membro e vicepresidente del Consiglio superiore della pubblica istruzione e del Senato del Regno, nonchè, per assai breve tempo, ministro dell'istruzione pubblica.

Queste cariche elevate gli permisero di cooperare efficacemente alla riforma delle nostre scuole medie e superiori, nè va dimenticato che introdusse nell'insegnamento pubblico del nostro paese la geometria proiettiva e la statica grafica.

La prima metà del secolo decimonono è memorabile per il profondo rinnovamento degli studi di Geometria avvenuto mediante il metodo proiettivo per opera principalmente di Poncelet, Möbius, Steiner, Chasles, Plücker, Staudt. Orbene, nella seconda metà di esso secolo, l'Italia contribuì a questo rinnovamento nella maniera più efficace mercè l'opera di molti illustri matematici, primi fra i quali, per merito e per ordine cronologico, Giuseppe Battaglini e Luigi Cremona.

I caratteri più spiccati — scrive il D'Ovidio — della figura scientifica del Cremona sono: una grande chiarezza ed eleganza di idee e di esposizione, un sapiente e felice connubio fra i procedimenti analitici ed i sintetici con predominio di questi ultimi, un concetto ampio ed organico delle alte quistioni geometriche. Ne fanno testimonianza tutte le sue pubblicazioni, fra le quali sono ormai classiche: l'*Introduzione ad una teoria geometrica delle curve piane* ed i *Preliminari ad una teoria geometrica delle su-*

*perfici,* due brevi trattati fondamentali, mirabili per unità ed agilità di metodo; la *Mémoire de Géometrie pure sur les surfaces du troisième ordre,* che ottenne per ben due volte il gran premio Steiner dell'Accademia di Berlino; le memorie su quelle *trasformazioni birazionali del piano e dello spazio* che, per un comune

Cremona Luigi.

consenso dei matematici, presero del Cremona il nome; le ricerche sulle *figure reciproche nella statica grafica*, che bellamente adottan dottrine geometriche a scopi pratici; gli *Elementi di Geometria proiettiva.* Furono specialmente codesti lavori che, tradotti in molte lingue straniere, procacciarono al Cremona una fama mondiale; ma accanto ad essi vogliono esser ricordati quelli sulle curve sghembe di terzo e quarto ordine, sulle superfici sviluppa-

bili di quarto e quinto ordine e gobbe di terzo e quarto ordine, sull'ipocicloide tricuspidale, sull'esagramma mistico, ed altri molti che non è opportuno qui enumerare. Uomo integro — dice ancora il D'Ovidio, — rigido, ebbe forte il sentimento del dovere e per sè e per gli altri. Si potè dissentirne in qualche giudizio su persone e cose, ma non mai misconoscerne la buona fede. Entrandogli in famigliarità si osservavano in lui impeti di espansiva ammirazione o di sdegnoso disprezzo, che rivelavano una natura ricca di sensibilità, avida del bello, insofferente di ogni meschinità.

Morì a Roma il 10 giugno 1903. Ben 37 Accademie vollero fregiarsi del suo nome.

Crisafulli (Michele), ordinario di clinica medica a Messina.

D'Achiardi (Antonio), nato il 28 novemrre 1839 a Pisa, vi morì il 10 dicembre 1902. Studiò a quella Università Scienze naturali e finì per coprirvi il posto di professore ordinario di mineralogia. Lasciò importanti lavori relativi principalmente alla mineralogia ed alla geologia toscana.

Socio di molte Accademie, apparteneva anche a quella dei Lincei.

De Bussy (Luigi), membro della Sezione di Geografia e di Navigazione dell'Accademia di Parigi, m. il 24 aprile 1903.

Duponchel (A.), ingegnere distinto che ha lasciato parecchie pubblicazioni di qualche valore. Innalzandosi in questi ultimi tempi a speculazioni più elevate, si occupava dal punto di vista filosofico di studi di chimica generale e della costituzione dell'Universo. È morto ad 82 anni.

Gallozzi (Carlo), nato nel 1820 a S. M. Capua Vetere. A 23 anni fu nominato in seguito a concorso chirurgo nell'Ospedale dei Pellegrini di Napoli. Ordinario di Clinica chirurgica a Napoli fu insegnante efficace e pieno di zelo.

Nel 1860 contribuì con efficacia al riordinamento dell'Università napoletana e più tardi fu scelto dalla Duchessa di Ravaschieri per fondare e dirigere l'ospedale Lina.

Lascia dei metodi operatorii da tutti accettati per la cura dei tumori emorroidari, per le amputazioni, ecc.

Nel 1861 deputato per Santa Maria, nel 1891 senatore.

Garibaldi (Pietro Maria), professore ordinario di Fisica nell'Università di Genova e membro della Società degli Spettroscopisti italiani, nonchè di parecchie nostre Società ed Accademie scientifiche. Coadiuvò, come assistente, il Bancalari nelle sue classiche ricerche sul diamagnetismo dei gas e cominciò a farsi conoscere colle ricerche sperimentali sulle *radiazioni nei loro rapporti col vapore d'acqua e altri corpi gassosi* e sulla *distribuzione delle radiazioni oscure e luminose nello spettro del platino incande-*

*scente.* Queste memorie che risolvevano una questione assai dibattuta, furono riprodotte quasi integralmente dal Padre Secchi nella sua opera *Le Soleil.*

S'occupò molto di magnetismo terrestre e con profitto. E lasciò molte pubblicazioni importanti sulla Climatologia di Genova e della Liguria.

Buono, modesto, insegnante chiaro ed elegante, morì in Genova il 17 maggio 1902.

Garufi (Giuseppe), già titolare di Clinica ostetrica all'Università di Messina e poi professore emerito.

Glaisher (Giacomo), celebre per la sua ascensione del 5 settembre 1842, per mezzo della quale raggiunse con Coxwell l'altezza di 11300 metri. Si è occupato di meteorologia pratica e ha compiute non meno di 29 ascensioni in pallone durante il periodo 1862-1866. M. il 7 febbraio 1903. Era nato il 7 aprile 1809.

Harkness (Guglielmo), nato ad Ecclefechan in Iscozia il 17 dicembre del 1837, morì in Jersey City N. J. il 23 febbraio 1903. Astronomo di grande valore.

I suoi lavori furono notevoli, specialmente quelli relativi alla determinazione della parallasse solare. Il 9 dicembre 1874 osservò il passaggio di Venere sul disco solare e nel seguente anno inventò uno strumento molto ingegnoso per misurare le posizioni relative di Venere e Sole, come apparivano nelle fotografie fatte durante il fenomeno. Fece svariati esperimenti fotografici per prendere le immagini della corona solare.

Nel 1865-66 si occupò dello studio del magnetismo terrestre, e l'Istituto Smithsoniano pubblicò un libro coi risultati delle investigazioni magnetiche di Guglielmo Harkness. Osservò l'eclisse totale di sole del 7 agosto 1867 e scoprì la riga coronale K. 1474: osservò l'eclisse totale di sole del 22 dicembre 1870, il passaggio di Mercurio sul disco solare il 6 maggio 1878, l'eclisse totale di sole del 29 luglio 1873 ed il passaggio di Venere sul disco solare nel 6 dicembre 1882.

Dal 1881 al 1883 si occupò di ridurre le osservazioni delle stelle fatte da I. H. Gillis a Santiago del Cile dal 1849 al 1852.

Membro di molte accademie, genialmente colto.

Hénocque (Alberto), vice-presidente della Società francese di biologia e sotto-direttore del laboratorio di biologia al Collegio di Francia. In questa qualità aveva organizzato nel 1901 e 1902 delle ascensioni al fine di studiare l'influenza della depressione sugli scambi respiratori. M. a 62 anni il 26 dicembre 1902.

Henry (Prospero), nato a Nancy il 10 dicembre 1849, astronomo titolare all'Osservatorio di Parigi, m. a 54 anni il 25 luglio 1903. Il suo nome è legato a quello del fratello Paolo ancora vivente. Si

può dire che insieme abbiano creata la fotografia astronomica, là dove Bond, Whipple, Warren de la Rue, Rutherford, Gould, Draper, Common, Gill, non avevano ottenuti che risultati incompleti. Il loro metodo ed i loro strumenti furono adottati dalla Conferenza astronomica internazionale per i 18 osservatori incaricati della carta del cielo.

KELLER (Filippo), nato a Norimberga da genitori protestanti, si laureò nel 1854 dottore in matematica e fu allievo di Ohm. Poco dopo lasciava la Germania per venire a Roma ove rimase per quasi tutta la vita. Dapprima fu assistente privato del Volpicelli non potendo essere a quell'epoca nominato assistente effettivo senza abiurare alla religione dei suoi padri. Ma finalmente nel 1872 divenne assistente effettivo di fisica matematica, indi, nel 1875, di fisica sperimentale e poi professore incaricato di fisica sperimentale per gli studenti di farmacia, la quale carica tenne sino al giorno della morte, noncurante dei maggiori onori e della migliore posizione che i meriti suoi gli avrebbero potuto acquistare. Eccettuati alcuni lavori di fisica matematica, la sua attività si svolse con grande profitto specialmente intorno al magnetismo terrestre ed alla determinazione della gravità e della densità della terra. Le note riguardanti il magnetismo terrestre sono 19, e possono dividersi in due classi: quelle che riguardano la determinazione della componente orizzontale nelle vicinanze di Roma, e le altre riguardanti la distribuzione delle roccie magnetiche del Lazio. Morì il 19 maggio 1903.

LABORDE (Giovanni Battista Vincenzo), distinto patologo nato a Buzet (Loire e Garonna) nel 1830 e m. il 5 aprile 1903. Fu vicepresidente della Società francese di biologia e sino al 1893 professore e direttore del laboratorio di antropologia alla Scuola degli alti studi.

LONGO (Tommaso), straordinario di Anatomia normale e fisiologica nella R. Scuola Superiore di medicina veterinaria a Torino.

MARENGHI (Giovanni), libero docente in patologia generale a Pavia e straordinario all'Università di Ferrara, nato a Cremona nell'anno 1867, m. il 26 agosto 1903 in Galliate (Varese).

MAURER (Giovan Battista), distinto ingegnere francese.

MEUNIER (Vittorio), scrittore di Scienza popolare che seppe acquistarsi larga e meritata fama, nato nel 1817, m. nel 1903.

MOEHL (Enrico), direttore della stazione meteorologica di Cassel. Aveva settantun anni.

MUNIER-CHALMAS, professore di Geologia alla Sorbona. Ha interessanti lavori geologici e paleontologici, m. ad Aix-les-Bains l'8 agosto 1903.

Nocard (Edmondo Isidoro Stefano), nato a Provins il 29 gennaio 1850. Eminente batteriologo che fu allievo e collaboratore di Pasteur. Aveva da poco abbandonata la direzione della Scuola Veterinaria di Alfort.

Oehl (Eusebio), nato a Lodi nel 1827, m. a Pavia il 5 aprile 1903. Era professore di Fisiologia sperimentale a quella Università ed aveva acquistato fama meritata di distinto anatomo-microscopista.

Aveva studiato a Pavia, ma si era anche recato a Vienna per lavorare sotto Brücke ed Hyrtl.

Fondò quella Scuola di Istologia Ticinese in cui, oltre Sertoli e Rovida, Giulio Bizzozero compì i suoi primi studi istologici e pubblicò il suo primo lavoro. Era socio di varie Accademie, fra le quali notiamo l'Accademia dei Lincei.

Peyron (Bernardino), vicepresidente della R. Accademia delle Scienze di Torino.

Randacio (Francesco). Nato nel 1821 a Cagliari, vinse nel 1853 il concorso di Anatomia a Sassari e nel 1863 quello di professore ordinario e direttore dell'Istituto anatomico di Palermo. Si occupò specialmente dell'anatomia del sistema nervoso e degli organi circolatorii.

Si distinse anche per slancio, abnegazione ed energia in occasione delle epidemie coleriche che nel 1866, 1868 e 1885 funestarono Palermo.

Rollet (Alessandro), professore all'Università di Graz ed eminente fisiologo, il cui nome è agli scienziati noto come quello di un diligente e fortunato lavoratore. M. il 1.° ottobre all'età di sessantanove anni.

Schunck (Edoardo), nato a Manchester nel 1820, studiò chimica con Liebig a Giessen e con Rose e Magnus a Berlino.

Fu il più distinto studioso delle sostanze coloranti naturali.

Secondi (Riccardo), senatore ed ordinario di Clinica Oculistica nella R. Università di Genova, nato a Casale Majono (Milano) il 12 ottobre 1833. Lascia pregevoli lavori di oftalmojatria.

Sirodot (Simone), nato il 10 gennaio 1825 a Longeau (Alta Marna), fece i suoi studi prima a Digione e poi a Parigi.

Dopo aver insegnato in vari licei fu incaricato del corso di Zoologia alla facoltà di Scienze di Rennes, fu nominato effettivo nel 1867 e abbandonò l'insegnamento nel 1895.

Nelle sue prime ricerche (1859) sulle secrezioni degli insetti fece largo uso dei metodi della microchimica e della microcristallografia. Una delle tavole di questa Memoria mostra, raffigurati per la prima volta, i corpuscoli della pebrina dei bachi da seta.

Successore a Felice Dujardin, al quale i suoi lavori sugli Infusori avevano acquistata una grande e legittima reputazione, il Sirodot continuò la tradizione e diresse le sue ricerche verso gli organismi unicellulari colorati in verde che egli presumeva fossero forme transitorie di Alghe più complesse.

Attratto particolarmente dalla questione delle generazioni alternanti, si lanciò con entusiasmo nello studio delle *Lemanea* e dei *Batrachospermum* che gliene fornirono bellissimi esempi.

Si deve a lui la notizia che la vita annuale di un *Lemanea* comprende due periodi, l'uno vegetativo, l'altro fruttifero, ciascuno dei quali è rappresentato da metallo differentissimo di aspetto e di struttura.

Riconobbe di più per primo il legame genetico che unisce i *Batrachospermum* ai *Chautransia*, i primi avendo la forma sessuata ed i secondi la forma assessuata.

Un altro lavoro importante del Sirodot è l'esplorazione di un giacimento preistorico dell'epoca dell'*Elephas primigenius* al piede del monte Dol nel circondario di Saint-Malot.

Le ricerche scientifiche non assorbivano completamente la sua attività. Si occupò di migliorare i processi di coltura della sua regione e dette l'opera sua ed il suo consiglio a pro' delle Società di Agricoltura e di Orticoltura di Rennes. M. l'11 gennaio 1903.

STOKES (Giorgio Gabriele), una delle più elevate figure di fisico-matematico che vantino i nostri tempi e che onorino l'Inghilterra. Nato il 13 agosto 1819 a Skreen nella contea di Sligo in Irlanda dal reverendo Gabriele Stokes e da Elisabetta Haugton, venne educato dapprima a Dublino ed a Bristol, poi passò nel collegio Pembroke di Cambridge. Cominciati gli studi universitari nel 1837, nel 1840 riuniva già intorno a sè un'eletta schiera di giovani studenti per esaminare in comune i problemi più elevati della fisica matematica. Parecchi membri di questo piccolo cenacolo sono divenuti celebri e si è potuto dire che dal 1840 al 1843, il primo laboratorio di fisica delle Università inglesi era la camera abitata da Stokes.

Nel 1849 all'età di 30 anni fu chiamato ad occupare quella cattedra fondata da Enrico Lucas e sulla quale salirono primo Barrow e secondo Newton.

Profondo conoscitore dell'Analisi matematica, riconobbe in essa sopratutto uno strumento prezioso per apportare la luce ed il vigore delle scienze esatte nei problemi della Fisica, per cui, invece di restringersi a ricerche di Analisi pura e di Geometria accoppiò sempre o conciliò le indagini sperimentali colla ricerca matematica. E se — come ha scritto l'illustre prof. Volterra — i risultati di questa furon guida alle prime, alla loro volta i problemi della fisica ispirarono le sue investigazioni analitiche, tanto che una mirabile armonia regna nelle pagine che Stokes ci ha lasciato, armonia che risponde al perfetto accordo della facoltà speculativa del suo spirito.

Notevole poi e degno di esempio il fatto che le opere di Stokes

non rivelano mai un'analisi matematica che si spinga oltre i confini del quadro tracciato dalla questione naturale. Lord Kelvin ha detto in proposito esser la matematica per Stokes un aiuto, non lui esser servo della matematica, essendo sempre stata la filosofia naturale la stella massima che guidò il suo pensiero.

Il genio di Newton, che tanta luce diffuse nel campo scientifico, aveva avvinti i geometri della sua patria ai suoi metodi ed alla sua tradizione, mantenendoli purtroppo per lungo tempo lontani da nuovi e più potenti metodi sviluppatisi e diffusisi in Europa.

Stokes contribuì a rompere quell'isolamento che del resto aveva già cominciato ad attenuarsi sin da quando egli incominciò nel 1837 gli studi universitari; e cogli Airy, i Sylvester, i Green, i Cayley, i Thomson, i Maruvell seppe tener alta la fama del genio britannico che con Newton aveva riempito il mondo di vivo fulgore.

I lavori dello Stokes si riferiscono principalmente all' idrodinamica, all'equilibrio ed al moto dei corpi elastici, alla variazione della gravità sulla superficie terrestre, alla teoria dei fenomeni luminosi divenuti suo dominio di predilezione, che arricchì con una larga contribuzione sperimentale.

Cominciò collo studio del moto stazionario dei fluidi incompressibili, colle indagini sull'attrito interno dei fluidi in moto e sul moto dei solidi nei fluidi.

Le ricerche classiche di Dirichlet non erano in quell'epoca ancora pubblicate, ed i celebri lavori di Helmholtz sui vortici dovevano ancora farsi lungamente attendere. Lo Stokes si occupò del teorema di Lagrange che conteneva in genere la teoria dei vortici, precedette i suoi contemporanei nello studio del moto dei solidi nei fluidi, in particolare dei solidi di forma sferica, nel qual caso applicò felicemente il metodo delle immagini di Thomson; ottenne finalmente la bella e feconda soluzione del problema dei movimenti di un fluido in una scatola rettangolare. L'attrito interno dei fluidi lo occupò a lungo. Trovò le equazioni fondamentali in maniera indipendente dalle ipotesi molecolari, che avevano invece guidato prima di lui Navier e Poisson, e ne fece importanti applicazioni al moto di una sfera nell'aria e al problema del pendolo.

Le ricerche relative al movimento del pendolo, ove si deve far intervenire, non solamente la perdita di peso, ma anche l'attrito dell'aria e l'influenza delle pareti fisse che limitano lo spazio, hanno una importanza capitale per la determinazione della gravità nei vari punti del globo. Le esperienze di Bessel e Baily hanno confermato l'esattezza della teoria proposta da Stokes.

Lo studio della velocità, limite che possono raggiungere le goccie d'acqua cadenti liberamente nell'aria, ha fornito una spiegazione completa della sospensione delle nubi e è stato messo recentemente a profitto nelle esperienze recenti sull'elettrolisi e sull'ufficio degli ioni.

Notevoli i lavori sulle onde liquide per l'eleganza della trattazione e per le utilissime applicazioni cui dettero luogo.

Fra i lavori di ottica merita speciale considerazione quello per

cui fu dimostrata l'influenza del moto della terra sui fenomeni ottici e quindi si giustificarono le belle vedute del Fresnel del quale nella memoria sulla teoria dinamica della diffrazione confermò l'asserto che le vibrazioni in un raggio di luce polarizzata sono perpendicolari al piano di polarizzazione.

Inoltre va notata la deduzione del principio, che spesso porta il nome di principio di Stokes, e secondo il quale l'interferenza della luce diffusa non può aver luogo altrimenti che fra raggi diffusi allo stesso punto.

Ma l'opera veramente magistrale che ha gettato il maggior splendore sul nome di Stokes è la sua grande memoria *Sul cambiamento di refrangibilità della luce* comunicato nel 1852 alla Società reale di Londra e fecondo alle Scienze della nota *legge dello Stokes*. Abbiamo detto che Stokes apprezzava sopratutto l'analisi matematica come istrumento di ricerche pratiche.

È così che una notevole memoria sulla convergenza delle serie l'ha condotto a studiare certe serie i cui termini diminuiscono dapprima divenendo poi divergenti ed il cui valore può venir determinato con una grande approssimazione mediante la discussione dei primi termini. Completando allora una teoria schizzata da G. Airy ha potuto determinare la posizione delle cinquanta prime frangie d'interferenza o archi sopranumerari che accompagnano l'arcobaleno.

Per ultimo ricordiamo, in un altro ordine di idee, che in occasione del premio Smith, Stokes fece osservare come il flusso di un fluido incompressibile attraverso ad una superficie limitata da un contorno determinato debba essere indipendente dalla forma della superficie e definito unicamente dalle proprietà relative al contorno, e ne dette la dimostrazione. È una trasformazione di un integrale di superficie in integrale lineare, che ha presa grande importanza nei problemi di elettricità e magnetismo e che è stata una delle basi della teoria elettro-magnetica della luce fondata da Maxwell.

Troppo lungo sarebbe enumerare le distinzioni che si meritò per l'alto ingegno e pel profondo sapere: membro di numerosissime accademie e società scientifiche, Baronetto, Sir.... Ma ciò che vogliamo ricordare si è che nel 1841 riuscì primo nell'esame più elevato che si dia a Cambridge e che si chiama il Mathematical Tripos. Come primo della classificazione pose il nome di *Senior Wrangler*. Quattro anni dopo era *second Wrangler* William Thomson, altro grande, che fu legato a lui oltre che dal commercio intellettuale, da una viva ed affettuosa amicizia.

Nel 1899 ebbe un ultimo premio, meritato e gradito: si celebrò colla solidarietà commovente di tutti i corpi scientifici del mondo, il cinquantesimo anniversario della sua nomina a professore Lucasiano, là nella modesta e verdeggiante Cambridge, fiera del suo glorioso passato universitario, dove lo Stokes viveva come un patriarca scientifico circondato di affezione e di rispetto.

Morì il 1.° febbraio 1903 a Cambridge, ove da qualche anno per la morte della moglie viveva colla figlia e col genero. Gli ven-

nero fatti funerali solenni coll'intervento di altissime personalità scientifiche e delle rappresentanze di numerose istituzioni. Ed ora da molti si desidera che la sua salma riposante nel cimitero di Mill Road trovi posto più degno nella vecchia Abbazia di Vestminster.

Lo Stokes lascia, insieme alla sua fama di scienziato, larghissima eredità d'affetti e vivo rimpianto: molti ebbero da lui benefizi per l'incoraggiamento ed i generosi consigli ed aiuti dei quali fu prodigo.

" Sulle ridenti e verdi rive del Cam — ha scritto il prof. Volterra — giace la tranquilla città universitaria, piccola per estensione, ma grande perchè ivi coll'andar dei secoli si è maturato gran parte del pensiero scientifico della vecchia Inghilterra. Colà in mezzo ad istituzioni e a costumi medioevali, l'arringo è aperto alle idee più moderne, e lo spirito conservatore, le antiche tradizioni ed i ricordi si rafforzano accoppiandosi ad una larga libertà di pensiero. Nei vetusti e gloriosi Collegi di Cambridge vive ed è tuttora fresco il ricordo di Newton, ed il suo grande spirito sembra aleggiare nelle gotiche sale in mezzo a tanti celebri maestri ed allievi.

" Fra questi, e allievo e maestro dell'antica Università, campeggerà sempre nella sua serena, nobile e maestosa figura, Giorgio Gabriele Stokes. „

Thompson (Isacco C.), notissimo naturalista inglese che aveva approfondito la nozione dei Crostacei. Carattere serio, di simpatica amabilità, contava numerosi amici ed ammiratori. Membro di molte società scientifiche, fu uno dei fondatori della Società biologica di Liverpool.

Morto a Liverpool nell'ultimo trimestre 1903.

Thurston (Roberto H.), m. il 26 ottobre all'età di 64 anni. Dal 1866 al 1871 occupò la cattedra di fisolofia naturale nell'Accademia Navale degli Stati Uniti. In seguito divenne professore di ingegneria all'Istituto Steven e rimase in tale carica sino a che, nel 1885, venne nominato professore di meccanica tecnologica all'Università di Cornell.

Tibone (Domenico), ordinario di Clinica ostetrica e di Ginecologia nella R. Università di Torino. Nato a Rocca Canavese il 22 luglio 1833 e morto improvvisamente in Roma il 7 ottobre.

Godeva fama di eccellente ostetrico e ginecologo e lascia molte memorie scientifiche della specialità.

Vecchi (Stanislao), ordinario di Geometria descrittiva a Parma, nato il 10 luglio 1843.

Ha lasciato un corso di meccanica razionale, qualche lavoro di prospettiva, qualche apparecchio di fisica e si è occupato degli icnortometri ossia di quegli strumenti geodetici che rilevano au-

tomaticamente il profilo longitudinale e la planimetria del cammino percorso da un carro.

F. Vignocchi (Cesare), nato il 25 maggio a Ferrara, fu professore a quella Università di Analisi Algebrica e poi di Algebra a quell'Istituto tecnico.

Fu d'ingegno acuto e studioso, ma va notato che appartenne a quella categoria di insegnanti che consacrano la loro attività più che al progresso della scienza, al bene della scuola.

Morì il 3 gennaio 1903.

Watson (Rev. Enrico Guglielmo), nato in Londra nel febbraio 1827, si fece distinguere presto per la tendenza agli studi matematici, cosicchè nel 1850 fu classificato *second wrangler* (vedi necrologia di Stokes). Ha lasciato molte pubblicazioni di matematica e di fisica matematica, alcune in collaborazione con S. H. Burbury. Fu suo studio prediletto anche la teoria degli errori.

Morì l'11 gennaio 1903.

Wild (Enrico Von), nato ad Uster, piccolo villaggio del cantone di Zurigo, il 17 dicembre 1833, frequentò il ginnasio e l'Università di Zurigo fino al 1854. Indi studiò fisica a Konigsberg con F. Neumann per poi laurearsi nel 1858 nella città ove aveva fatti i suoi primi studi. Dopo aver lavorato con Kirchhoff e Bunsen ad Heidelberg, fu chiamato come straordinario di fisica e direttore dell'annesso Osservatorio meteorologico a Berna, ove divenne ordinario nel 1862, nell'età di 29 anni.

La sua qualità di direttore di un Osservatorio lo indusse ad occuparsi di meteorologia e ad organizzare reti di osservazioni e conferenze meteorologiche al fine di dar sempre maggior sviluppo allo studio dei fenomeni dell'atmosfera.

Dapprima fece di Berna la sezione centrale per i cantoni di Berna e di Solothurn, indi della grande rete meteorologica svizzera istituita nel 1863 dalla società Elvetica di scienze naturali.

Poi chiamato nel 1868 dal governo russo alla direzione dell'Istituto fisico centrale di Pietroburgo rimasto vacante per la morte del Kuppfer, completò l'organizzazione dell'Istituto e del servizio meteorologico e magnetico del vasto impero russo.

Nel 1876 fondò a Pawlowsk un Osservatorio meteorologico e magnetico, che può considerarsi come un modello del genere, e diede a tutto l'impianto da lui immaginato uno sviluppo addirittura meraviglioso. Ebbe dal Governo russo dei mezzi larghi, cosicchè la sua attività ebbe campo di esplicarsi al punto da ottenere che la Russia, dopo l'Inghilterra, potesse rendere i più grandi servigi allo studio dei fenomeni meteorologici e magnetici del mondo. Si deve a Wild la fondazione delle Conferenze meteorologiche internazionali, la seconda delle quali tenutasi a Roma nel 1879 approvò la decisione di convocare in Amburgo una Conferenza speciale per lo studio delle proposte del luogotenente di marina au-

striaca Carlo Weyprecht e del dottor Giorgio Neumayer relativa all'ordinamento di una rete di stazioni scientifiche tutt'intorno alla zona polare artica e per quanto era possibile anche nella zona antartica. Dopo la Conferenza di Amburgo venne quella di Berna nel 1880, nella quale il Wild venne nominato presidente del Comitato polare.

Nella sua qualità di direttore del servizio meteorologico russo il Wild fondò e diresse, finchè rimase in carica, il grande *Repertorium für Meteorologie*.

Del pari che grande organizzatore fu distinto scienziato. Istruzioni meteorologiche; rapporti annuali; ricerche sulla miglior forma ed ubicazione degli Osservatorii; studi sulla temperatura dell'aria e del suolo, della pressione, sull'umidità, sulla velocità del vento, sulla evaporazione e sulle precipitazioni; misure magnetiche e fotometriche; ecco i campi nei quali ha mietuto buoni frutti la sua grande attività di studioso. La sua memoria sul clima della Siberia, ed il classico suo studio sulla distribuzione della temperatura nell'impero russo, rimarranno sempre un modello del genere.

In pari tempo il Wild, che da giovane aveva diretto a Berna l'Istituto speciale di pesi e misure procedendovi ad una revisione esatta dei campioni svizzeri, fu uno dei membri più autorevoli del Comitato internazionale dei pesi e delle misure.

Per la sua malferma salute e principalmente per l'indirizzo panslavista che informava gli atti dell'amministrazione russa, nel 1895 si ritirò a Zurigo ove attese a ricerche private di meteorologia, ed ove morì poi il 5 settembre 1902.

Fu membro ordinario dell'Accademia Imperiale di Pietroburgo e socio straniero dell'Accademia dei Lincei.

Wiltshire (Rev. Tomaso), distinto professore di mineralogia e geologia al Collegio reale di Londra. M. il 26 ottobre 1902.

Wimshurst (Giacomo). Fu un dilettante elettricista, che però seppe acquistarsi una fama mondiale coll'invenzione della geniale macchina elettrostatica che porta il suo nome. Era membro di molte società ed accademie. Nato in Londra nel 1832, morì il 3 gennaio 1903.

# INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)



(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 427 a 513. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

# INDICE DEL VOLUME

## ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano.

## METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze
E DEL DOTT. BERNARDO DESSAU
Libero Docente di Fisica nella R. Università di Bologna.



## FISICA

DEL PROF. V. MONTI del R. Liceo T. Mamiani di Roma,
DEL PROF. AUGUSTO RIGHI della R. Università di Bologna,
DEL PROF. L. AMADUZZI di Bologna,
E DEL DOTT. B. DESSAU Libero Docente nella R. Università di Bologna.

## ELETTROTECNICA

dell'ing. GIOVANNI GIORGI in Roma, del Prof. L. AMADUZZI in Bologna e del Dott. B. DESSAU in Bologna.



## CHIMICA

DEL DOTTOR GIOVANNI BARONI.

## STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico e nella R. Scuola d'Agricoltura di Brescia.



## MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ALESSANDRO CLERICI
Medico Consulente dello Stabilimento "Le Terme„
DEL DOTT. EGIDIO SECCHI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ERNESTO CAVAZZA
Medico-chirurgo assistente nell'Ospedale Maggiore di Bologna.

MEDICINA.

CHIRURGIA.



## AGRARIA

DEL DOTT. A. SERPIERI
Prof. nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.

## INGEGNERIA CIVILE E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.



## INGEGNERIA INDUSTRIALE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL'ING. A. GILARDI
Insegnante all'Istituto Tecnico Superiore di Milano.

## GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI
Consigliere di Stato, deputato al Parlamento.

I. — GEOGRAFIA GENERALE.



II. — EUROPA.



III. — ASIA.



IV. — AFRICA.

## CONGRESSI E CONCORSI

del dott. Giovanni Baroni (a Milano)
e del dott. Bernardo Dessau (a Bologna).



## NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1903.

## INDICE DELLE INCISIONI.

# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

**Prof. AUGUSTO RIGHI**

Compilatori: **G. Celoria, G. Giovannozzi, V. Monti, B. Dessau, A. Righi, L. Amaduzzi, G. Giorgi, G. Baroni, U. Ugolini, A. Clerici, E. Secchi, A. Serpieri, E. Cavazza, C. Arpesani, A. Gilardi, A. Brunialti.**

Segretari di Redazione:

Dott. **Bernardo Dessau** | Dott. **Ernesto Cavazza**

Anno XL - 1903

*Con 44 incisioni.*

Milano — FRATELLI TREVES, EDITORI — Milano

via Palermo, 12; e Galleria Vittorio Emanuele, 64 e 66.

ROMA: Corso Umberto I, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di L. Beltrami, angolo Via Farini.
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.



**SECONDO MIGLIAIO.**

MILANO - FRATELLI TREVES, EDITORI

PREZZO DEL PRESENTE VOLUME: **Nove Lire**
Franco di porto nel Regno: **Lire 9,90**

PRESSO I MEDESIMI EDITORI:

**Mens sana in corpore sano,** di **ANGELO MOSSO**, professore di Fisiologia all'Università di Torino . . . . . . . . . . . . . . 3 50

**Linneo - Darwin - Agassiz nella vita intima,** di **PAOLO LIOY**. Con ritratti e illustrazioni . . . . . . 3 —

**Contro la tubercolosi.** Saggio popolare di **GIULIO BIZZOZERO**, prof. all'Università di Torino e senatore del Regno. . . . . . . . . . . . 1 50

**La fisica sociale,** di **GIOVANNI CELORIA** . . . . 1 —

**Macedonia,** di **VICO MANTEGAZZA**. Con 41 illustrazioni tirate a parte ed una carta geografica . . . . 4 —

**La Russia contemporanea.** Nuovi studi di **TOMASO CARLETTI**. . . . 4 —

**Giappone e Siberia,** note di un viaggio nell'Estremo Oriente al seguito di S. A. R. il Duca di Genova del generale **LUCHINO DAL VERME**. Un volume in-4 grande di 500 pagine, con 223 incisioni e 12 carte . . . . . . 15 —

**Il Giappone moderno,** di **G. DE RISEIS**. Un vol. in-8 grande di 560 pag., con 192 incisioni. 3 —

**Manuale per il conduttore e il proprietario di caldaie a vapore,** dell'ing. **ALFREDO GILARDI**. Nuova edizione completamente rifusa e aumentata sia nel testo che nelle incisioni. Con 166 incisioni. 3 —

**Manuale per il conduttore di Locomobili,** dell'ing. **ALFREDO GILARDI**. Con 57 incisioni. . . . . . 1 —

**Il manuale del mozzo,** di **A. DE ORESTIS**. Adottato nelle Scuole di Marina. . . . 1 —

**Dizionario e frasario eritreo,** di **GIOVAN MICHELE BIANCHI**, già interprete della Colonia Eritrea. Raccolta di 5000 vocaboli e frasi della lingua principale della Colonia Eritrea, Italiano-Tigrignà o Tigrai. . . . . . . . . . . . . . . . . 3 —

D'imminente pubblicazione

# *La Guerra nell' Estremo Oriente*

DI **ENRICO CATELLANI**

*Professore di diritto internazionale all'Università di Padova.*

*Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves, Editori, Mila*

## INGEGNERIA CIVILE E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.



## INGEGNERIA INDUSTRIALE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL'ING. A. GILARDI
Insegnante all'Istituto Tecnico Superiore di Milano.

## GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI
Consigliere di Stato, deputato al Parlamento.

## CONGRESSI E CONCORSI

del dott. Giovanni Baroni (a Milano)
e del dott. Bernardo Dessau (a Bologna).



## NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1903.



---



---

## INDICE DELLE INCISIONI.



---

# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

**Prof. AUGUSTO RIGHI**

COMPILATORI: **G. Celoria, G. Giovannozzi, V. Monti, B. Dessau, A. Righi, L. Amaduzzi, G. Giorgi, G. Baroni, U. Ugolini, A. Clerici, E. Secchi, A. Serpieri, E. Cavazza, C. Arpesani, A. Gilardi, A. Brunialti.**

SEGRETARI DI REDAZIONE:

Dott. **Bernardo Dessau** | Dott. **Ernesto Cavazza**

Anno XL - 1903

***Con 44 incisioni.***

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO

VIA PALERMO, 12; E GALLERIA VITTORIO EMANUELE, 64 E 66.

ROMA: Corso Umberto I, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di L. Beltrami, angolo Via Farini.
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.



**SECONDO MIGLIAIO.**